This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

66966
e. 23.

600035437S

E. BIBL. RADCL.

166966 e 23.

Die Lehre

vom

Geschlechte der Pflanzen

in Bezug

auf die neuesten Angriffe erwogen

von

Ludolf Christian Treviranus,

der Med. u. Phil. Dr. der Bot. o. o. Prof. u. des bot. G. Dir. an d. Univ. zu Breslau; der Wetterau. Ges. f. d. ges. Naturkunde, des Mekelnburg. patriot. Vereins u. d. Märk. öconom. Ges. zu Potsdam Ehrenmitgliede; der phys. Ges. zu Jena, der naturforsch. Ges. Mekelnburgs, der Ges. naturforsch. Fr. zu Berlin, der Schles. Ges. f. vaterländ. Cultur, der physiogr. Ges. zu Lund, der Ges. z. Beförd. der Naturkunde zu Marburg, der naturforsch. Gesellschaften zu Halle u. Leipzig, der Schweizer. Ges. der Naturforscher, der Leop. Carolin. Akad. d. Naturforscher u. d. patriot. Gesellschaft zu Havana Mitgliede.

Bremen.

Gedruckt und verlegt bey Joh. Georg Heyse.

1822.

NACHSCHRIFT.

Während des Abdrucks dieser Blätter sind noch einige Thatsachen zu meiner Kenntnifs gekommen, die für die Untersuchung, so der Gegenstand derselben ist, mich nicht ohne Wichtigkeit zu seyn dünken.

In Bezug auf die Äufserungen des Gegners über die Asclepiadeen und C. C. Sprengels Beobachtungen hinsichtlich ihrer habe ich durch des Herrn Professor Reichenbach in Dresden Güte einen Abdruck von Taf. 28. des von ihm herausgegebenen: Magazins der ästhet. Botanik, erhalten, worauf Gomphocarpus arborescens Br. (Asclepias L.) abgebildet, mit hinzugefügter vollständiger Zergliederung der Blume. Es erhellet hieraus und aus der Beschreibung: dafs die Spitze der Griffel auch hier völlig mit dem Stylostegium verwachsen ist, so dafs, wenn sie abgerissen, sich Saft ergiefset; so wie, dafs die Blumen dieses Gewächses häufig von kleinen Insekten besucht wurden, welche, den abgestutzten Körper umklammernd, an den Beinen die Pollenmassen aus ihren Fächern zogen und mit solchen sich fortbewegten.

Betreffend die allgemeinere Gültigkeit der Thatsache bey dioecistischen Gewächsen, besonders baumartigen: dafs die weibliche Pflanze keine vollkommne Frucht giebt, wenn die männliche von aller Einwirkung auf sie durch den Blumenstaub ausgeschlossen ist: so hat bereits Clusius von Carica Papaya L. den Baum mit Staubfadenblüthen den männlichen (Mamoera mas), den mit Stempelblüthen den weiblichen (Mamoera femina) genannt, wie aus der vortrefflichen Abbildung erhellet, so er von beyden gegeben *). Dabey heifst es dann: „Binae illae

*) Cur. posterior. 42.

„arbores ejusdem quidem sunt generis, sexu tamen inter „se differunt. Adeo tamen inter se amicas esse ajunt, „ut, si longo intervallo sint sejunctae, nec femina marem „ricinum habeat, etiam sterilis fiat, nec fructum ferat, „cujus naturae etiam Palmam esse tradunt.“ Diese Erzählung, welche von dem Factum nur als von einer Sage redet und sich hinsichtlich der Ursache des Erfolgs an einem allgemeinen und unbestimmten Ausdrucke hält, würde keine Rücksicht verdienen, wenn sie nicht auf eine sehr erfreuliche Weise durch eine Beobachtung des Grafen C. von Sternberg bestätiget und genauer bestimmt würde *). Dieser besafs seit zehn Jahren ein starkes (weibliches) Exemplar von Carica microcarpa Jacq., das alle Jahr blühte, ohne Frucht zu bringen. Im Jahre 1815 ward die abermals blühende Pflanze durch männliche Blüthen von Carica Papaya L. bestäubt, so ein Freund aus dem botanischen Garten zu Prag mitgebracht hatte. Sie brachte nun zwey Früchte, die zur Reife gelangten, gepflanzt wurden und aufgingen. Seitdem blühte sie in jedem Jahre wieder, hat aber keine Früchte mehr angesetzt.

Wie vorsichtig man übrigens bey Aufnahme von Beobachtungen gegentheiliger Art seyn müsse, davon hatte ich im Sommer von 1821 ein Beyspiel an Cachrys taurica M. B. In allen mir bekannten botanischen Schriften ist diese Pflanze als dioecistisch angegeben und ich war daher nicht wenig verwundert, als mir zwey, dem Anschein nach, weibliche Pflanzen, so die einzigen waren, welche zur Blüthe kamen, Frucht ansetzten, die auch zur Reife gelangte. Allein die Verwunderung verlor sich bald, als ich an den neuaufgehenden Blumen aufser den Stempeln auch fünf Staubfäden mit wohlausgebildeten Antheren bemerkte, welche jedoch bald vertrockneten und abfielen, während der Fruchtknoten sich vergröfserte.

*) Flora od. botan. Zeitung. 1821. 2r. Band. I. Beylage S. 3. 4.

Einleitung.

Wessen Streben dahin gerichtet ist, seine Ideen mit der Natur, mit seinen Erfahrungen, Begegnissen und Handlungen in Gleichgewicht zu bringen, dem kommen gemeiniglich im Laufe seines Lebens Zeiten vor, wo ein anderer Weg, als der bisher von ihm kämpfend verfolgt wurde, ihn einladet. Liebe zur Neuheit, zur Bequemlichkeit, oder auch die Hofnung, das Ziel gewisser zu erreichen, können ihn veranlassen, denselben mit freudiger Hast einzuschlagen: nicht selten aber wird er mit Verdrufs inne, dafs es ein täuschender Abweg war und nichts bleibt ihm übrig, als auf den vorigen Weg, zwar reicher um einige Erfahrungen, aber mit gröfserem oder geringerem Verlust von Zeit zurückzukehren. Wie im Leben des einzelnen Menschen verhält es sich auch im Gange der Wissenschaften und an den Schicksalen der Brownischen Periode ist ein für andere Wissenschaften lehrreiches Beyspiel dieser Art aufgestellt. In der Botanik und besonders in der Pflanzenphysiologie ist man von mehreren Seiten beschäftiget, eine ähnliche Revolution zu Stande zu bringen. Grundsätze, die Jahrhunderte hindurch gegolten haben, sollen aufhören auf die Benennung und Anordnung der Gewächse einzufliefsen;

600035437S

E.67.K.18.

E. BIBL. RADCL.

7.3.19. 16

166966 e 23.

andern auf Erfahrungen und Gründen beruhet, kann dadurch umgestofsen werden, dafs eine andere mehr oder minder entgegengesetzte, auch Erfahrungen und Gründe für sich hat: vielmehr ist das Fürwahrhalten hier ein blofses Urtheil, wobey ich mich auf diejenige Seite neige, wo für mich das entschiedenste Uebergewicht der Thatsachen und Gründe ist: indem ich die andere Absicht und diejenigen Momente, worauf sie beruhet, dahin gestellt seyn lasse. Du, der du diese andre Ansicht für die deine erklärst, kannst daher die meinige nicht dadurch als unrichtig erweisen, dafs du einige Thatsachen anführest, welche du nach deiner Art besser erklären kannst, als ich nach der meinigen: denn damit ich deine Ansicht annehme, verlange ich, dafs du mir erst meine zahlreicheren Erfahrungen und Gründe wegräumest, denen ich eine stärker überredende Kraft zuschreibe. Solche Fragen, die eine zwiefache, ja mehrfache Beantwortung zulassen, sind z. B. die über die Materialität des Lichts und über dessen Identität mit der Wärme. So wie jede Beantwortung derselben, kann überhaupt die Wahrheit von Grundursachen in der Naturlehre immer nur eine relative, nie eine absolute seyn und einer sonst wohlbegründeten Ansicht kann es daher nicht zum Vorwurfe gereichen, dafs es einzelne Thatsachen giebt, die bey andern Voraussetzungen eine bessere Deutung zulassen. Dieses auf den vorliegenden Fall angewandt, wird die Lehre vom Pflanzengeschlechte nicht grundlos genannt werden können, wenn auch einzelne Erscheinungen an den Gewächsen mit ihr nicht ohne Zwang vereinbar seyn sollten: vielmehr wird sie, auf einer Summe von gültigen Erfahrungen und Gründen beruhend, in die Reihe so vieler andern physiologischen Lehrsätze treten, die wir für wahr halten, ohne sie deshalb für bewiesen ausgeben zu

können. Wer sich indessen zu einer entgegengesetzten Ansicht, durch was immer für Gründe veranlasset, bekennt, dem ist nicht nur gestattet, sondern es ist sogar wünschenswerth, dafs er die Gesammtheit der Erfahrungsbeweise für die andere Lehre wieder von vorne an mustere und seine eigene Theorie mit ihren Beweisen darlege: allein soll dieses Verfahren irgend auf das Urtheil einfliefsen, so mufs sowohl bey jener Musterung durchaus ehrlich und wahrhaft zu Werke gegangen, als die Ansicht selber auf eine klare Weise dargelegt werden. Ob bey dem Angriffe auf das Pflanzengeschlecht, womit wir es hier zu thun haben, diesem Genüge geleistet worden sey, wird sich vielleicht im Verfolge dieser Untersuchung ausweisen.

Es leitet dieses noch auf eine andere vorläufige Betrachtung zwiefacher Art, deren eine den Grad des Zutrauens betrifft, so in der Physiologie Erfahrungen und Versuche verdienen; die andere den Gebrauch der Philosophie und der Hypothesen in der Naturwissenschaft. Im Allgemeinen verdienen alle und jede Beobachtungen Glauben, sobald sie in einem gewissen Zusammenhange angestellt, sobald sie mit Klarheit und sichtbarer Wahrheitsliebe erzählt und mit bekannten Erscheinungen, mit allgemeingeltenden Lehrsätzen in Einverständnifs gebracht worden sind. Das Zutrauen zu ihnen wächst in dem Grade, als der, dem sie angehören, schon durch andere Leistungen als genauer und wahrhafter Beobachter bekannt ist. Fehlen alle diese Erfordernisse, so darf man weder bejahen noch verneinen: man läfst vielmehr die Sache dahin gestellt, die nun, wenn sie durch neue entscheidende Beobachtungen bestätiget wird, von Neuem als Gewicht in die Wagschaale tritt. Stehen nun Beobachtungen sich entgegen, so glaubt aus begreiflichen

Ursachen der neueste Beobachter immer das meiste Zutrauen für sich verlangen zu können; auch hat dieses einigen Grund, sobald die Beobachtungs- und Prüfungsmittel die Frucht späterer Entdeckungen sind, wie z. B. die Erfindung und Vervollkommnung des Mikroskops, des Fernrohrs, der Luftpumpe u. s. w. eine Menge vor dieser Periode gemachter Beobachtungen unzuverlässig und unbrauchbar gemacht haben. Allein ein Anderes ist, wo die Beobachtung, der Versuch von einfacher, unzusammengesetzter Art ist, die bloſse treue, anhaltende Application der Sinne und die Entfernung aller störenden Nebenumstände erfordert; hier macht die Zeit der Beobachtung keinen Unterschied und es ist nur das auf sie anwendbar, was oben von dem Zutrauen erinnert worden, den die Sache und die Person hier überhaupt verdienen. Sind vollends Beobachtungen vorhanden, die durch mehrere Beobachter von anerkannter Geschicklichkeit und Wahrheitsliebe bestätiget und die dabey mit anerkannten Gesetzen der Natur im Einklange sind: so können diese keinesweges aufgehoben werden durch einzelne entgegengesetzte, von einer streitigen Theorie unterstützte Erfahrungen der neueren und neuesten Zeit; sie können es vollends nicht, wenn der Beobachter seine Geschicklichkeit und Wahrheitsliebe noch nicht so beurkundet hat, daſs jeder sie ohne Weiteres anzuerkennen gezwungen wäre. Es wäre möglich, daſs auch hievon sich manche Anwendung im Verfolge dieser Untersuchung machen lieſse.

Um aber, wenn von wohlerkannten Naturgesetzen, von einer beglaubigten Theorie die Rede ist, darüber keinen Streit finden zu lassen, scheint es nöthig, zu erklären, was damit gemeynt sey. Eine Betrachtungsweise ist uns philosophisch, wenn sie sich zur Erklärung von

Thatsachen der allgemeinen Gründe der Körperwelt, z. B. der anziehenden und abstofsenden Kräfte, oder auch nur der allgemeinsten Wirkungen der organischen Natur, auf eine philosophische Weise d. h. in folgerechter Anwendung bedient; und gewifs eine solche Betrachtungsweise ist des menschlichen Geistes in hohem Grade würdig. Allein nicht immer ist es möglich, nicht immer ist es rathsam, zu diesen höchsten und letzten Gründen hinaufzusteigen: dann findet die Anwendung der Hypothesen ihren Platz. Hiebey wird eine Mehrheit von Erscheinungen nur durch eine untergeordnete Ursache, wenigstens eine solche, deren Beziehung auf die letzten Gründe unbestimmt gelassen ist, zusammengefafst; dergleichen z. B. die in Wirbeln sich bewegende magnetische Materie seyn würde. Sie unterscheidet sich also von einer philosophischen Betrachtungsweise darin, dafs die von ihr zur Vorstellung gebrachte Thatsache nur für den gegenwärtigen Fall und weiter kein Daseyn hat. Sie nähert sich desto mehr einerseits der Wirklichkeit, jemehr die einzelnen Züge der angenommenen Thatsachen zur Anschauung gebracht, folglich bewiesen werden können; andererseits der philosophischen Ansicht, je allgemeiner, je näher den ersten Gründen der Dinge jene Ursache ist. Solche Hypothesen in der Naturwissenschaft sind unschädlich, wenn sie sich für weiter nichts, als solche ausgeben; sie sind nützlich, indem sie ein Mittel werden, das Band in der Vielheit der Erscheinungen aufzusuchen und durch weitere Versuche auf den wahren Grund derselben zu gelangen. Es ist hier jedoch ein doppelter Abweg zu meiden. Fürs erste nemlich ist immer zu erwägen, dafs die vorgestellte allgemeine Ursache, sie mag blofs hypothetisch oder sie mag philosophisch begründet seyn, ein blofses Bild sey, ein symbolischer

Ausdruck eines Gedankendinges, wozu die einzelnen Züge anderswoher entlehnt sind. Immer ist zu fürchten, dafs bey Mittheilung desselben in dem Gegenstande der Mittheilung eine von der beabsichtigten ganz verschiedene Vorstellung erregt werde *), und dieses gilt aus begreiflichen Ursachen bey der philosophischen Ansicht mehr, als bey der Hypothese. Wie nun dieses einerseits, wo nemlich kein Bedürfnifs der Deutlichkeit so beym Lehrer, wie beym Schüler ist, willkommen zu seyn pflegt: so mufs es andrerseits, bey strengeren Foderungen, veranlassen, dem Lehrgebäude die sichere Grundlage eines überall genau begränzten, äufserlich und innerlich wahren Begriffs zu geben. Mit blofsen poetischen Vergleichungen, mit einem schönklingenden Worte, das eben zu rechter Zeit sich einstellt, ist es daher nicht gethan; dergleichen kann für Augenblicke blenden, aber keine dauernde Ueberzeugung zu Wege bringen. Es mufs aber zum andern aus dem Principe alles auf eine ungezwungene Weise durch blofse Anwendung von Merkmalen, die in ihm selber liegen, abgeleitet werden. Vor Allem ist, wo die Hypothese nicht ausreicht, keine neue einzuschieben, inmaafsen nichts mehr den Glauben daran aufzuheben geeignet ist. Da nun aber jener Weg mühsam und für den, der es liebt, schnell zum Ziele kommen, langweilig ist, so werden die Mittelstufen, wobey die unmittelbare Wahrnehmung mit dem Princip in fortgesetzten Gleichungen verbunden wird, von dem Erklärenden oft übersprungen, wodurch einerseits wiederum das Verständnifs gehindert, andrerseits die wahre Schwäche

*) Vergl. Göthe zur Naturwissenschaft, besonders zur Morphologie. 1. Bdes. 2. Heft. 248. 249.

der Theorie beschöniget wird. Vielleicht ist auch hievon eine Anwendung auf jene Schriften zu machen, welche die Lehre vom Pflanzengeschlechte über den Haufen werfen sollen.

Doch genug der Vorrede und nun zu den „Studien", deren Einleitung mit dem Geständnisse anhebt: dafs das Gebäude der Gründe für das Pflanzengeschlecht wohlaufgeführt und fest, jedoch der Schlufsstein daran vergessen sey, nehmlich der Beweis: dafs ein (dem thierischen ähnliches) Geschlecht im Pflanzenreiche bey dem anderweitigen Verhältnisse der Pflanze zum Thiere möglich sey. Es lehre aber die philosophische Betrachtung das Gegentheil: das Thier habe vor der Pflanze, wie im Ganzen, so in seinen Theilen „den Vorzug der Individualität" *), aus welcher „als Gipfel und Schlufsstein die thierische Erzeugung hervortrete:" da hingegen bey der Pflanze die Gleichartigkeit des Ganzen, wie der Theile mit dem Daseyn eines Geschlechts unverträglich sey. Könne also die Pflanze kein solches haben, ein Resultat, zu welchem die Naturwissenschaft durch ihren jetzigen Zustand erst gelangt sey, so müsse man die dafür beygebrachten Erfahrungsbeweise einer neuen Musterung unterwerfen. — Ist nun aber das Gebäude derselben, nach des Verfassers eigenem Ausspruche, wohlzusammengesetzt und fest, so sollte man glauben, Derselbe werde vielmehr Seiner Theorie mistrauen, oder die Wahrheit derselben durch eine überzeugende Deduction geltend machen. Allein darnach haben wir uns vergebens umgesehen und es ist sonach in die ganze Untersuchung von vorne an eine Richtung gekommen, von der

*) XVII.

wir uns nicht viel Ausbeute für die Wahrheit versprechen dürfen. „Das Pflanzengeschlecht, ruft man uns „zu, kann nicht wahr seyn, glaubt es mir, und also „können es die dafür beygebrachten Erfahrungsbeweise „nicht seyn: man hat dabey, vermöge vorgefaſster „Meynung, falsch gesehen oder die Erscheinungen falsch „gedeutet.“ Wohlan denn, laſst uns sehen, ob es sich wirklich so damit verhalte!

ERSTER ABSCHNITT.

Bau der Blumen für die Geschlechtsverrichtung.

Im ersten Buche werden von dem Gegner die Schwierigkeiten aufgezählt, welche die Bestäubung der Narbe von den Antheren vermöge des eigenthümlichen Baus und der Lage dieser Theile gegen einander haben soll. Diese ganz wegzuläugnen und als nichtanwesend darzustellen, ist keinesweges unsere Absicht: allein wir behaupten, dafs sie bey weitem übertrieben seyen, dafs sie für eine verhältnifsmäfsig kleine Zahl von Fällen gelten und dafs, was von solchen alsdann übrig bleibt, die Lehre vom Pflanzengeschlecht eben so wenig vernichte, als die Schwierigkeiten der Begattung bey manchen Thierarten bisher für Momente gegen die Allgemeinheit und Nothwendigkeit dieses Vorganges im Thierreiche gegolten haben.

Im ersten Abschnitte *) ist von den bey dem gewöhnlichen Bau vorkommenden Schwierigkeiten die Rede. Hier legt der Verfassers im ersten Kapitel zuförderst die kryptogamischen Gewächse bey Seite, indem er den Geschlechtsmangel bey ihnen für ausgemacht hält und die gegentheiligen Bemühungen der Naturforscher „unglücklich“ und „traurig anzusehen“ nennt. Wiewohl wir nun dieserwegen, was die unvoll-

*) S. 31-120.

kommneren Wesen dieser Art, die Flechten, Wasseralgen, Schwämme betrifft, nicht mit ihm rechten wollen, so können wir es doch, so weit es auch die Farrenkräuter und Moose angeht, nicht zugeben. Denn wenn gleich eine Saamenbildung, ausschliefslich vermittelt durch vorhergehende Einwirkung von Pollen auf eine Narbe, hier für unbewiesen zu achten: so läfst es sich doch nicht wohl denken, dafs Wesen, die im Uebrigen mit den Pflanzen soviel Uebereinstimmendes haben, wenigstens ohne scheinbare Theile der Art, wie die, denen wir die Geschlechtsfunction bey den Phanerogamen zuschreiben, gebildet seyn sollten: und dafs dergleichen, wenigstens bey allen Laubmoosen vorhanden seyen, davon geben die Hedwigschen Werke den unläugbaren Beweis. Dafs aber unter den angeführten *) Schrifstellern auch Schmidel, Kölreuter, Meese die vermeinte Sexualität der Moose zu widerlegen bemüht gewesen, ist der Wahrheit nicht gemäfs: im Gegentheil haben sie solche behauptet und weichen nur in Bestimmung der Theile ab, denen sie die männliche oder weibliche Zeugungsfunction anweisen.

Ein Satz, auf den ein vorzüglicher Werth gelegt wird, ist: es sey wider die Natur der Pflanze, dafs die Theile derselben, besonders die der Blüthe, sich gleichzeitig entwickeln: allein nach einer Ableitung dieses Lehrsatzes haben wir uns vergeblich umgesehen. Was insbesondere die Blüththeile betrifft, so scheint mehr naturgemäfs, dafs Organe, die zuvor nach einander hervorgebracht wurden, durch die Hemmung der Vegetation in der Blüthe, welche der Verfasser selber statuirt, nun

*) S. 32.

bis zu einem gewissen Grade gleichzeitig werden. Hiemit stimmt denn auch die Beobachtung im Ganzen genommen überein. Es ist wahr, bey vielen Gewächsen sehen wir die Staubbeutel nicht zur nemlichen Zeit sich öffnen, wo die Narbe in den Moment der Reife tritt und in diesem Falle pflegt der erste genannte Moment dem zweyten um etwas voranzueilen. Allein erstens findet bey den meisten Gewächsen Gleichzeitigkeit dieser Momente Statt, wovon man sich bey einer aufmerksamen Beobachtung der Natur leicht überzeugt: ja es kommen sogar Fälle genug vor, wo die Narbe conceptionsfähig ist, ehe die Staubbeutel ihren Gehalt von sich geben *). Der Gegner führt zwar an **): es sey dem verdienstvollen C. K. Sprengel vorbehalten gewesen, „jene bis„her für Ausnahmen gegoltenen Beyspiele als die Regel „darzustellen und zu erweisen, dafs bey dem gröfsten „Theile des Pflanzenreichs, vielleicht überall in demsel„ben, die Dichogamie herrsche.“ Um aber die Wahrheit zu sagen, so ist die Anzahl der Gewächse, an denen Sprengel diese letzte wirklich beobachtet hat, sehr klein; und nehmen wir an, dafs er sie öfter beobachtet habe, als wo er ihrer in seinem Werke erwähnt, so drückt er sich dennoch sehr vorsichtig darüber aus. Er nennt sie: „eine Einrichtung sehr vieler Zwitterblumen“ und meynt: „es seyen wahrscheinlich eben so viele „Zwitterblumen Dichogamisten, als es Blumen getrennten „Geschlechts gebe“ ***). Wie weit ist diesemnach ge-

*) Vermischte Schr. von G. R. T. und L. C. T. IV. 173.

**) S. 40. 41.

***) Das entdeckte Geheimnifs der Natur im Bau und in der Befruchtung der Blumen. Berlin. 1793. S. 17. 45.

dachte Einrichtung davon entfernt, für einen nur irgend beträchtlichen Theil der Gewächse mit Zwitterblumen bewiesen zu seyn.

Es beträgt aber zweytens jene Verschiedenheit der Reife bey übrigens günstigen Umständen immer nur Tage, nicht leicht Wochen, wenn nicht die Fruchtbildung auffallend gehindert werden soll. Hiebey ist daran zu erinnern: dafs der Pollen seine befruchtende Kraft eine gewisse Zeit behält, die übrigens, den Versuchen Kölreuters zufolge, nach Verschiedenheit der Gewächse verschieden ist, so dafs z. B. der Saamenstaub der Ketmie (Hibiscus Trionum) seine befruchtende Kraft kaum drey, der vom gelben Lack hingegen sie an vierzehn Tage bewahrt *). Der Verfasser der Studien erwähnt der Margaritaria nobilis W. und Myrica Gale L. wo die stäubenden Kätzchen auf den noch blattlosen Zweigen, die Pistillblüthen erst viel später auf der schon beblätterten Pflanze hervorkommen sollen **). Wir haben den letzgenannten Strauch in den Torfmooren des nördlichen Deutschlandes mehrmals in der Blüthezeit beobachtet und können versichern, dafs seine Entwickelung dann sehr schnell vor sich gehe, so dafs, wenn die stäubenden Kätzchen ihre Vollkommenheit erlangt haben, auch sogleich die Blätter, mit ihnen die weiblichen Amenta sich entfalten und in meiner Sammlung finde ich Zweige der weiblichen Pflanze, wo die Narben sich völlig entwickelt haben, die Blätter aber erst anfangen

*) Zweyte Forts. der vorläuf. Nachricht von einigen das Geschlecht der Pflanzen betreff. Versuchen und Beobachtungen. Leipz. 1754. S. 70.

**) S. 43.

auszuschlagen. Es verhält sich demnach hier wie bey den Weiden, Birken und andern baum- und strauchartigen Gewächsen, wo die männlichen Kätzchen den weiblichen gleichfalls um einige Tage zuvorkommen. Doch der Verfasser versichert uns *), bey Thuia occidentalis betrage dieser Unterschied in der Reife der beyderseitigen Blüthen fünf Monate und ein Gärtner versicherte Ihn, dafs es sich auch mit den Cypressen so verhalte. Aber, so weit diese Beobachtung den Lebensbaum angeht, haben wir sie an einem andren Orte gewürdiget **) und verweisen zugleich auf das, was ein kenntnifsreicher Berichterstatter von der Schrift unseres Gegners darüber äufsert ***). Was aber Cupressus sempervirens betrifft, so habe ich ihre Blüthe erst kürzlich (im Frühjahre 1821) beobachtet und bin dadurch in den Stand gesetzt, die Erzählung jenes Gärtners für falsch zu erklären. Bereits um Weihnachten waren in einem mannshohen Bäumchen dieser Art sowohl männliche, als weibliche Blüthkätzchen völlig unterscheidbar, deren jene sehr zahlreich an den Spitzen der Seitenzweige, diese sparsam und einzeln auf kleinen Aestchen nahe am Hauptzweige sich befanden. Am 15. Febr. fingen von den letzten einige, so nemlich dem Lichte am meisten blofsgestellt, an, sich zu öffnen. Am 5. März war dieses beträchtlich fortgeschritten; die Schuppen standen nun völlig aus einander und entblöfsten die zahlreichen eyförmigen Fruchtknoten, deren jeder sich ohne Griffel in zwey Spitzen, seine Narbe,

*) S. 44.

**) Verm. Schriften. IV. S. 174.

***) Heidelb. Jahrbücher d. Litteratur 1820. Sept.

endigte *); wovon ein Gang zu dem undurchsichtigen Mittelpunkte d. i. zur Saamenanlage führte. Auf gedachten Spitzen sah man deutlich die Narbenfeuchtigkeit in Gestalt von dsrchsichtigen Bläschen. Schon wenige Tage zuvor hatten sich auch die männlichen Blüthen der Lichtseite des Baumes geöffnet und stäubten am heutigen Tage bey der Berührung sehr. Ich schüttelte den stäubenden Zweig einigemal und sah dann mittelst der Loupe Schuppen sowohl, als Narben der fünf geöffneten weiblichen Kätzchen mit Blüthenstaube bedeckt. Von diesen Kätzchen entwickelten sich drey und gaben eine Frucht, die im Augenblicke, da ich dieses schreibe (24. Juny) bereits die Gröfse einer welschen Nufs erlangt hat.

Endlich ist drittens zu bedenken, dafs das Aufbrechen der Staubbeutel, besonders wenn ihrer viele in einer Blume sind, successiv geschehe und eine gewisse Zeit daure; eben dieses gilt vom Aufbrechen der einzelnen Blüthchen in einer zusammengesetzten Blume, so wie in einer Rispe, Dolde und sonstigen zusammengesetzten Inflorescenz. Hiedurch wird also der Zeitpunkt der Pollenreife mit dem der vollendeten Narbenentwikkelung wiederum verbunden; so wie andererseits, wenn dieser der frühere ist, die unbefruchtete Narbe ihre Conceptionsfähigkeit eine geraume Zeit behält, wovon anderswo Beyspiele angeführt worden sind **).

Der Verfasser kömmt hiernächst auf die Ausbreitung der reifenden, zuvor zusammengelegten Staubgefäfse in der ganz entfalteten Blume, die Er als den Uebergang

---

*) Schkuhr hat dieses von Cupressus thyoides ziemlich gut abgebildet. (Bot. Handbuch III. Taf. 310. Fig. 1. g. h.)

**) Verm. Schriften. IV. S. 117. 175. 178.

aus einem der Befruchtung günstigeren Zustande in einen ungünstigeren betrachtet und dann auf einen, wenn er häufig vorkäme, der Sexualtheorie allerdings nachtheiligen Umstand: wo nehmlich die Gemeinschaft der Antheren mit der Narbe durch dazwischen eintretende Theile aufgehoben wird. Von dem ersten soll in der Folge des Weiteren geredet werden; was aber das andere betrifft, so sind die Erfahrungsbeweise, worauf sich jene Behauptung gründet, keinesweges von lebenden Pflanzen, deren doch einige Tausend zu Gebote standen, obwohl solche Beobachtung mühsam war, sondern fast sämtlich von Gewächsen, die der Verfasser niemals zu Gesichte bekommen und zwar aus deren Abbildungen bey Forster, Swarz, Loureiro u. and. entlehnt. Ein solches, in der Naturwissenschaft neues Verfahren kann nicht genug gemisbilliget werden, indem bey der Beschränktkeit jeder, auch der besten, geschweige einer minder guten Darstellung des Griffels oder Pinsels und bey der Vieldeutigkeit, deren sie immer fähig seyn wird, dem Irrthume und der willkührlichen Auslegung Thür und Thor geöffnet wird. Der Verfasser erklärt sich zwar *) dahin: dafs Er zu bedenken giebt wie erstens die Europäischen Gewächse kaum den zehnten Theil der Pflanzenwelt ausmachen, zweytens wie in den Tropenländern alle Formen, und also auch Mifsverhältnisse in denselben, gesteigert sind. Allein es würde nichts gegen die Anführung exotischer Gewächse zu erinnern seyn, sobald diese nur lebend, besonders in ihrem natürlichen Standorte, beobachtet worden: wodurch theils manche Ansichten sich ganz verändert haben, theils auch manche Mittel,

*) S. 78.

deren die Natur sich in den Tropenländern bedient, um das Befruchtungsgeschäft zu sichern, der Beobachtung nicht entgangen seyn würden. Es ist z. B. bekannt, dafs die Blumen dort umschwärmt und des Honigs oder der Insekten wegen besucht werden von Schaaren von Colibris und andern kleinen Vögeln, welcher Besuch jenen Vorgang zu befördern sehr geeignet scheint. Nach R. Brown *) machen bey Eupomatia die inneren sterilen blumenblattförmigen Staubfäden alle Communication zwischen den äufseren fruchtbaren Staubfäden und der Narbe unmöglich: aber diese Verbindung wird hergestellt durch kleine Insekten, welche die Staubfäden der ersten Art zernagen, ohne jemals die andern, mit Antheren versehenen zu berühren. Von Ficus comosa heifst es bey Roxburgh **): „Ich bemerkte, dafs eine Mütze (a hood) über dem Rudiment des jungen Staubfaden abfiel, so wie derselbe „an Gröfse zunahm.“. Um aber zu zeigen, wie leicht bey jenem Verfahren des Verfassers Unrichtigkeiten in die Rechnung kommen, wollen wir einige der von ihm angeführten Beyspiele, die wir eben nachzuschlagen im Stande sind, näher beleuchten. Bey Tacca Forst. sind freylich die Antheren innerhalb der Kappenförmig ausgehöhlten Blumenblätter (Filamente nach Jussieu) versteckt: aber es ist verschwiegen, dafs drey ausgebreitete Griffel oder Narben da sind, deren Spitzen, der Forsterschen Zeichnung ***) nach, sich den Antheren sehr nähern müssen. Bey Argophyllum Forst. soll das pyramidale Nectarium sich zwischen Griffel und Staubfäden befinden,

*) Gen. remarks on the botany of Terra Australis.

**) Plant. Coromand. II. t. 125.

***) Char. gen. plantarum t. 35.

indem diese „vor dessen äufserer Fläche stehen“. Aber Forster sagt hier grade das Gegentheil, nemlich: „fila„menta e receptaculo intra nectarium orta, eo dimidio „minora“ und so zeigt es auch seine Abbildung *). Bey Canella alba sitzen freylich die Antheren an der äufseren Seite eines krugförmigen Nectarium: allein der Griffel nebst den Stigmaten ragt über die Oeffnung desselben hinaus **); was der Verfasser verschwiegen oder vielmehr unrichtig dargestellt hat. Bey Plagianthus Forst. soll „das Pistill von einer cylindrischen Scheide „umschlossen seyn, auf deren äufserer Fläche die An„theren angewachsen sind“. So scheint es freylich nach Forsters Abbildung ***): allein in der Beschreibung sagt er: „filamenta in cylindrum connata; antherae con„fertae in apice cylindri“, Dafs bey Pistia Stratiotes die Selbstbestäubung, vermöge ungewöhnlichen Baus der Theile, unmöglich sey, erscheint uns, wenn wir Jacquins Beschreibung und Abbildung ****) betrachten, keineswegs so. Diesemnach müssen wir die von Theobroma, Cryptandra, Cucullaria u. s. w. aus ähnlichen Quellen hergenommenen Beweise bis auf Weiteres dahin gestellt seyn lassen.

Im zweyten Kapitel sucht der Geguer zu beweisen: dafs, wo eine fast unmittelbare gegenseitige Berührung der Genitalien im Pflanzenreiche Statt finde, sie einerseits nichts für den angegebenen Zweck nütze, andrerseits nicht um desselben willen vorhanden, sondern durch die allgemeine Metamorphose des Pflanzenreichs

*) L. c. t. 15. e.

**) Genera plant. ex ed. Schreberi. I. 320.

***) L. c. t. 43.

****) Hist. plant. Americanar. 235. t. 148.

bedingt sey. Nur von dem ersten kann hier die Rede seyn, denn wir haben nichts dagegen, dafs die Verwachsung der Staubfäden oder Staubbeutel eine gewisse Stufe in der Leiter der Bildungen im Pflanzenreiche anzeige: allein sollen die Füfse den Insekten nicht zum Gehen, die Zeugungsglieder ihnen deshalb nicht zur Fortpflanzung dienen, weil ihre Anwesenheit einen höheren Bildungsgrad anzeigt, als worauf die fufs- und geschlechtlosen Würmer stehen? Die angeführten Thatsachen nun von anscheinend zweckloser gegenseitiger Nähe der Staubwerkzeuge und Griffel zeigen weiter nichts, als dafs sich dabey eine Organisation denken lasse, wobey die Bedeckung der Narbe von Pollen noch leichter gewesen wäre, als hier der Fall zu seyn scheint: aber kann dieses als ein Grund gegen die Möglichkeit der Sache gelten? Da die Natur die Trennung der Staubgefäfse von der Narbe bezweckte, so ist es der Mannigfaltigkeit ihrer Mittel nur angemessen, zu denken, dafs sie solches auf die verschiedenste Art bewerkstelligte, wobey der Zweck nicht immer auf die nemliche leichte Art erreichbar blieb. Doch auch hier sehen wir in einigen Beyspielen von bekannteren Gewächsen die Darstellung nicht der Natur gemäfs. Bey Vinca ist die Bestäubung des Randes der tellerförmigen Narbe keinesweges unmöglich (*und* mehrmals sahen wir Pollenklümpchen auf derselben): sondern nur, im Vergleich anderer Gewächse etwas erschwert, aber vielleicht setzt auch Vinca minor deshalb in unsern Gegenden, so weit wir beobachtet, niemals Frucht an. Ferner soll es durch C. C. Sprengels Beobachtungen „aufser allen Zweifel gesetzt seyn, dafs „alle genannte Gewächse (sämtliche Syngenesisten, die „meisten Labiaten, Malvaceen und Leguminosen) ohne „Ausnahme dichogamisch sind". Sprengel aber hat nur

an etlichen Syngenesisten, Labiaten, Malvaceen u. s. w. Beobachtungen gemacht, die so etwas wahrscheinlich machen. Freylich ist bey den erstgenannten Gewächsen die zweyspaltige Narbe noch geschlossen, wenn sie den Pollen im Antherencylinder vor sich her und austreibt; aber sie öffnet sich im Augenblicke ihres Austritts und nimmt den an der Oeffnung der Blümchen hängenden Staub auf, der daher an frischen Blumen von Pyrethrum anethifolium W. Leontodon Taraxacum, Scorzonera angustifolia, Hieracium Auricula, die wir so eben vor Augen haben, auf keiner Narbe fehlet. Ueberhaupt ist durch den gedrängten Blüthenbau der Syngenesisten und das successive Aufblühen ihrer Blütchen, welches z. B. bey Echinops von der Mitte gegen den Umfang, bey Pyrethrum von dem Umfange gegen die Mitte fortschreitet, die Befruchtung hier mehr als irgendwo gesichert.

Im dritten Kapitel soll bewiesen werden: dafs die Selbstbestäubung durch den Fall des Pollen ebenfalls nicht zulässig sey, indem so wenig bey aufrechten, als bey hängenden Blumen die anderweitige Organisation derselben für diese Art der Bestäubung sich eigne. Wenig hat es in Wahrheit auf sich mit manchen Schwierigkeiten, die der Verfasser gegen den Fall des Pollen auf die Narbe findet: bey einigen Gewächsen ist Ihm diese zu spitz, bey andern der Pollen zu leicht, oder zu compakt u. s. w. Wir würden allerdings wenn wir die Natur gewesen wären, geglaubt haben, unsern Zweck besser und sicherer zu erreichen, wenn wir die Narbe überall recht grofs und tellerförmig gemacht und die Antheren so nahe über ihr gestellt hätten, dafs ihr Staub nothwendig auf sie hätte fallen müssen: allein, dafs ein dem Anscheine nach minder zweckmäfsiger Bau die Bestäubung unmöglich mache, ist denn doch in der That ein

ein rascher, das Ganze für einen Theil nehmender, Schluſs. Doch hören wir den Verfasser ferner. Es werden von Ihm nun zuerst die aufrechtstehenden Blumen vorgenommen. Er findet bey ihnen theils den Griffel über die Staubfäden hinaus beträchtlich verlängert, theils ihn von den Antheren zu sehr entfernt oder auf andere Weise abgesondert; überhaupt also ihn für die Aufnahme des Pollen völlig zweckwidrig gebildet. Leider! sind auch hier äuſserst wenige Beyspiele aus unmittelbarer Ansicht der Natur, dagegen die meisten von Abbildungen entnommen, und wollten wir auch diese besondere Art des Beweises gelten lassen, so dünken uns doch bey eigener Prüfung die Schwierigkeiten theils nicht anwesend, theils übertrieben zu seyn. Um zuförderst ein Beyspiel der ersten Art zu würdigen: so heifst es von Viburnum Tinus *): die Staubfäden seyen auf den Lacinien der Krone angeheftet und in gleicher Richtung mit diesen überall hin sich ausbreitend; es könne auf diese Art nie ein Pollenkörnchen auf die Narbe fallen, auch will der Verfasser nie ein solches darauf angetroffen haben. In Bezug hierauf untersuchten wir sogleich (es war den 23. Jan.) im Glashause eine Blüthendolde dieser Pflanze, woran ein Theil der Blüthen aufgebrochen waren und fanden Folgendes: a. Die Staubfäden sind nicht an den Lappen der trichterförmigen Krone, sondern an der Röhre befestiget. b. Bey noch ungeöffneten Antheren neigen sich die Staubfäden gegen einander, bey geöffneten sind sie aufgerichtet mit sehr geringer Divergenz, nach Ausleerung des Pollen fahren sie auseinander. c. Bey mehreren, um nicht zu sagen bey

*) S. 66.

den meisten stäubenden Blumen fanden wir deutlich Pollenkörner auf der Narbe. Unter den angezogenen Fällen der zweyten Art, wo das Pistill in der verlängerten Blumenröhre befindlich, die Staubfäden über die Oeffnung erhöhet und ausgebreitet sind, so dafs der Staub bey aufrechtem Stande der Blume nicht auf die Narbe fallen könne, werden genannt *). Callicarpa integrifolia Jacq. Tectona grandis und Getonia floribunda Roxb. Allein von der Callicarpa sagt Jacquin **): „filamenta erecta" und so stellt es auch die Abbildung ***) dar. Bey Tectona grandis tritt in der Abbildung ****) der zweyspaltige Griffel deutlich aus der Oeffnung der Blumenröhre hervor. Bey Getonia floribunda ist, wiederum der Abbildung †) nach zu urtheilen, der Griffel gegen die zahlreichen Staubfäden freylich kurz: allein diese sind aufgerichtet, keinesweges gespreizt und die Röhre des kronenartigen Kelchs hat eine bedeutende Oeffnung, so dafs dem Falle des Staubes auf die Narbe nichts im Wege steht. Bey Magnolia grandiflora, Liriodendron Tulipifera, Annona triloba, Nymphaea lutea sind allerdings die Narben über die Staubgefäfse erhöhet ††), aber nur um einige Linien; auch sind jene mit der Spitze rückwärts gekrümmt, diese sehr zahlreich und geben eine grofse Menge Staubes von sich. „Bey Tamarix germanica, heifst es ferner †††), reichen die Filamente

*) S. 68.
**) Hist. pl. American. 15.
***) L. c. t. 173. (nicht 170.)
****) Roxb. Coromand. I. t. 6.
†) Ibid. t. 87.
††) Studien u. s. w. S. 70.
†††) Studien S. 71.

nur bis an die Mitte des Germen, die Narbe also steht hoch über ihnen". Hier ist der Zustand anfangender Fructification für den der Befruchtung genommen. Diese geht, wenn wir recht gesehen, eben da die Blüthe sich öffnen will, schon vor sich: dann ist die Narbe von gleicher Höhe mit den fünf längeren Staubfäden, deren Antheren nun geöffnet sind und sie mit ihrem Staube bedecken. Hat aber die Narbe die vorgedachte Erhebung gewonnen, so ist sie nicht conceptionsfähig mehr und die Antheren sind ohne Staub. Von den weiter angeführten Beyspielen haben wir Drimys Winteri und D. axillaris bey Forster, Xanthochymus, Bergera, *Buettnera*, Bergia, Feronia bey Roxburgh verglichen, und, mit Ausnahme etwa von Drimys axillaris und Buettnera herbacea, wo der Abbildung nach, die Befruchtung etwas erschwert scheint, haben wir bey allen andern nicht die geringste Schwierigkeit gegen die Vollziehung dieses Aktes vorgefunden. Weiter sind Sterculia und Helicteres genannt *): aber bey diesen Gewächsen, deren Helicteres spicata H. B. in unsern Gewächshäusern ziemlich oft blühet und Frucht giebt, übertrifft keinesweges „der „Fruchtknoten die Stamina weit an Länge„: sondern nur um ein äufserst Weniges, auch ist zu merken, dafs die Staubfäden bey vielen Arten zahlreich sind und *die* Richtung der Blume keinesweges die aufrechte, *sondern* die geneigte ist. Bey Morisonia americana soll die Erhebung des Fruchtknoten und der Narbe stark genug seyn, um die Selbstbestäubung zu verhindern: wir haben bey Ansicht der Abbildung und Beschreibung von Jacquin **) nichts dergleichen wahrgenommen. Die Staub-

*) S. 73.

**) Hist. pl. Americ, 156. t. 97.

fäden sind hier von der Länge des Fruchtknoten, dem die kopfförmige Narbe unmittelbar aufsitzet. Bey den Arten von Capparis und Euphorbia stehet freylich das Germen auf einem mehr oder weniger verlängerten Stiele: allein nur bey den letzten ist dadurch die Narbe oft über die Staubfäden erhöhet, welches Hindernifs der Befruchtung aber, wenn es eines ist, durch die meistens doldenförmige oder sonst gehäufte Stellung der Blumen, wieder aufgehoben wird.

Unter der Zahl ganz geöffneter aufrechter Blumen, welche den Griffel länger als die Staubgefäfse haben, sind *) genannt: Achras Sapota, Ochna squarrosa, Lagerstroemia Reginae, Vitmannia elliptica, Nitraria Schoberi, Laetia apetala, Erythroxylon, Ardisia u. s. w. Von Achras unten ein Mehreres. Bey Ochna, Lagerstroemia, Erythroxylon ist, den Abbildungen bey Roxburgh nach, die Narbe etwas länger als die zahlreichen Staubfäden: aber die Blume halbaufgerichtet. Bey Ardisia scheinen in der aufgerichteten Blume die Griffel ebenfalls die längeren: aber König sagt in der bey Roxburgh hinzugefügten Beschreibung: stylus vix ullus. Bey Vitmannia elliptica erscheint in Vahls Abbildung **) freylich der Griffel noch einmal so lang, als die Staubfäder: allein in seiner Beschreibung sagt Vahl ***): stylus longitudine filamentorum. Von Nitraria Schoberi heifst es in Murray's Beschreibung ****): pistillum aequale, und so sehen wir es auch an zahlreichen wohlgetrockneten Exemplaren aus der Gegend von Astrachan. Von

*) S. 76.

**) Symbol. botan. III. t. 60.

***) L. c. 52.

****) Prodr. designation. stirp, Goettingens. 195.

Lactia apetala endlich sagt Jacquin *): stylus longitudine staminum. Wo ist ums Himmelswillen in diesen Beyspielen (und wir haben ihrer nur wenige aus der Zahl der angeführten auf gut Glück ausgewählt), wo ist, fragen wir, hier ein Bau, der die Bestäubung nur bedeutend erschwere, geschweige unmöglich mache, zu finden?

Nicht besser steht es um die angeführten Fälle **) von aufrechten Blumen, wo der Griffel „eine die Sta„mina übertreffende und die Selbstbestäubung verhin„dernde Länge“ haben soll. Es werden hier z. B. Convolvulus sepium, C. arvensis, Scabiosa ochroleuca, Sc. arvensis, Hyoscyamus niger, H. physalrides, H. *muticus* neben manchen tropischen Sachen genannt, und wir haben darauf jene sorgfältig in der Natur untersucht. Bey den genannten Winde-Arten sind die Staubfäden meistens von ungleicher Länge und ihrer zwey kürzer, als die übrigen fünf; welche letzten zuweilen etwas länger, nie aber, wenigstens zur Zeit ihrer Vollkommenheit, kürzer als die Narbe sind und unter vierzehn Blüthen von Convolv. arvensis, die wir eben vor Augen haben, ist nicht eine, woran sich nicht Pollen an den Narbenlappen befände. Die Bilsenkräuter, soviel wir ihrer kennen, haben keine aufrechte, sondern eine geneigte Blume, worin von den Genitalien zuerst der Griffel sich verlängert, zu welcher Zeit die Antheren noch nicht geöffnet sind. Dann verlängern auch die Träger sich und indem die Antheren nun nach und nach platzen, erreichen sie fast die Länge der Narbe und befinden sich für alle Fälle in gleicher Höhe mit ihr. Bey den Scabiosen und nament-

*) Hist. pl. Americ. 168.

**) Studien S. 77.

lich bey Sc. arvensis, ochroleuca und alpina sind die Staubfäden, wenn sie stäuben, allemal und ohne Ausnahme beträchtlich länger, als der Griffel mit der Narbe, allein nach dem Stäuben krümmen sie sich abwärts, während der Griffel fortfährt sich zu verlängern; auch fand ich zuweilen, besonders bey Sc. arvensis, in den mittleren Scheibenblümchen die Antheren verkümmert und staublos, bey verkürzten Trägern, während das weibliche Genitale seine völlige Ausbildung hatte.

Weiter gedenkt unser Gegner *) derjenigen Blüthenbildung, „wo die Antheren in der aufrechten Blume „oder Blumenröhre eingeschlossen, der Griffel aber über „die Blume hinausragt, also von den Antheren abgeschnitten ist.“ Hieher zuförderst die Fälle, wo „die „Filamente in einen corollenähnlichen Tubus oder Ur„ceolus verwachsen sind, aus welchem der Griffel her„vorragt.“ Als solche werden angegeben: Samyda serrulata, Achras Sapota, Pentapetes phoenicea, Assonia ferruginea. Samyda können wir nicht vergleichen. Bey Achras Sapota kann der Griffel nur wenig länger als die Staubgefäfse seyn, denn Jacquin sagt von ihr **): filamenta longitudine laciniarum corollae interiorum, quae exterioribus paulo sunt breviores: stylus longitudine corollae. Und was die an der Oeffnung zusammengezogene, also die Staubfäden einschliefsende Blumenkrone betrifft, so forderte doch das Recht der Wahrheit, Jacquins weitere merkwürdige Beobachtung an dieser Blume nicht zu übergehen. Selbige lautet ***) also: Flores ante fecundationem figuram habent ovatam, in ipso autem

*) S. 81,
**) L. c. 56.
***) L. c. 57.

fecundationes actu toti explicantur magis et evadunt campanulati: quod, ut ista succedat, antherae inclusae stylusque corolla longior videntur exigere: fecundatione autem peracta ovatam denuo adsumunt. Was endlich Pentapetes und Assonia angeht, so mufs der Verfasser sich von diesen Blumen eine durchaus andere Vorstellung machen, als die Natur ist. Die Filamente sind hier nur am Grunde in eine kurze becherförmige Röhre verwachsen, im übrigen Theile aber frey, dabey die fünf Blumenblätter ausgebreitet. Der Griffel ist etwas länger als die Staubfäden, die Blume aber, wenigstens bey Pentapetes, stark geneigt. Von aufrechten corollis hypocrateriformibus s. tubulosis s. labiatis endlich, wo der Griffel gegen die Staubfäden bedeutend verlängert sey, werden genannt *): Ixora parviflora, Coffea occidentalis, Duranta Plumieri, Rhinanthus, Pedicularis, Wulfenia u. s. w. Bey Ixora parviflora scheint es freylich, wenn man Vahls Abbildung davon **) betrachtet, als seyen die Staubfäden in der Blumenröhre eingeschlossen, aus welcher der Griffel hervortritt: allein in der Beschreibung heifst es: stamina corolla parum longiora, stylus longitudine tubi corollae ***), so dafs also die Antheren hier neben oder gar über der Narbe zu stehen kommen müssen. Bey Coffea occidentalis ****) sind die Blumen nicht aufrecht, sondern hängend. Bey Duranta Plumieri sagt Jacquin †): stylus longitudine staminum. Bey Rhinanthus und Pedicularis ist vermöge der Richtung des Grif-

*) Studien S. 83.

**) Symbol. bot. III. t. 52. Fig. a.

***) L. c. 85.

****) Jacquin l. c. t. 67.

†) L. c. 187.

fels und der Blume die Narbe auf keine Weise zu betrachten als über den Staubgefäfsen stehend. Bey Wulfenia carinthiaca endlich ist der Griffel mit der zweylippigen Narbe von der Länge der Blumenkrone; die Staubfäden sind um ein Weniges kürzer; die Blume aber, welche sich alljährlich im hiesigen Garten zeigt, hat eine horizontale Richtung.

Auf ähnliche Art werden von dem Gegner des Pflanzengeschlechts nun auch die Gewächse mit geneigten und hängenden Blumen in Untersuchung genommen und auch hier ist seine Absicht, zu zeigen: dafs das Verhältnifs der beyderley Bestäubungstheile keinesweges geeignet sey, die Selbstbestäubung möglich zu machen. Bey längerem Pistill, sagt Er *), ist nicht immer die Blume hängend, oft ist sie dann nur geneigt, wie Pedicularis, Salvia, Helleborus darthun, oft sogar aufrecht, wie die kurzvorhergehende Untersuchung zeigte: bey wirklich hängenden Blumen aber ist sehr oft das Pistill kürzer, als die Staubfäden. Nur vom letzten Falle, als für die Befruchtung wirkliche Schwierigkeiten darbietend, soll hier die Rede seyn. Der Verfasser findet denselben bey Primula veris und officinalis, bey Hyacinthus cernuus, Medeola asparagoides, Ulmus campestris, suberosa, effusa, bey Operularia paleata, Haloragis Cercodia, Dictamnus albus und ein paar ausländischen Gewächsen, die wir nicht vergleichen können. Was die genannten Primeln betrifft, so haben wir bey ihnen den Griffel einigemal kürzer als die Staubgefäfse, meistens aber bedeutend länger beobachtet **) und in diesem Augenblicke liegt Primula elatior uralensis blühend vor, wo die staub-

*) S. 86.

**) Zu vergleichen ist M. Bieberstein Flora Taur. Caucas. Suppl. 137. Studien S. 96.

erfüllten Antheren bis in die Mitte der Röhre, hingegen der Griffel mit der kopfförmigen Narbe bis zum Schlunde reichen und bey fast allen Blüthen sich Pollen auf der Narbe befindet. Vielleicht ist im ersten der genannten Fälle einer von beyden Generationstheilen nicht gehörig ausgebildet; was weiter zu untersuchen bleibt. Bey Hyacinthus cernuus, wenigstens bey der Pflanze, die unter solchem Namen in den Gärten vorkommt, finden wir, wie beym H. nonscriptus, die Narbe durchaus von gleicher Höhe mit den Staubgefäfsen, eben so bey Medeola asparagoides: beyde haben die Segmente der Corolle zurückgeschlagen und von „Stamina fast aufserhalb der Blume, Pistill innerhalb des Tubus" kann hier keine Rede seyn. Bey den Ulmen ist zwar der Griffel kürzer als die Staubfäden, aber Ulmus campestris und U. suberosa haben sitzende, gröfstentheils aufgerichtete Blumen, bey U. effusa sind sie gestielt, aber die blüthetragenden Stiele aufrecht, nur die fruchttragenden hängend. Bey Opercularia paleata ist freylich „flos nuptiarum tempore cernuus" aber „aggregatus, subvigintiflorus"*), also eine grofse Menge Blüthenstaubes enthaltend. Bey Haloragis stehen die Blumen in einer beblätterten Aehre, wo also jede durch den Staub einer andern leicht befruchtet werden kann. Aber die Filamente sind von der Länge der Narbe und nur die länglichen Antheren ragen etwas über selbige hinaus. Endlich ist doch die Blume von Dictamnus albus sehr mit Unrecht zu den aufrechten gezählt; sie ist geneigt, dabey die Genitalien abwärtsgebogen mit aufsteigender Spitze und die Narbe, ganz so wie bey Hayne **) abgebildet, von der Länge

*) Th. Young in Linn. Transact. III. 31.

**) Getreue Darst. d. Arzneygewächse VI. 7.

der Staubfäden. Aber gesetzt auch, es gäbe einzelne Gewächse, wo bey hängender Blume der Griffel von den Genitalien das kürzere ist, kommen denn diese in Betracht gegen die grofse Anzahl der Fälle, wo bey solcher Richtung der Blume der Griffel verlängert ist? Diese übergeht der Verfasser der Studien mit Stillschweigen, wiewohl eine Menge Deutscher Pflanzengattungen, als Symphytum, Cynoglossum, Cerinthe, Cyclamen, Soldanella, Campanula, Uvularia, Convallaria, Erica, Vaccinium, Andromeda, Aquilegia, Linnaea u. s. w. ihm solche hätten darbieten können.

Berechtiget nun das äufserst häufige Vorkommen dieses Verhältnisses, selbiges als die Regel zu betrachten, die durch einzelne Ausnahme nicht umgestofsen werden kann und macht man von diesem Ergebnisse eine für die Lehre vom Pflanzengeschlechte günstige Anwendung: so dünket mich dieses Verfahren bey weitem philosophischer, als dafs man mit dem Gegner die Nutation der Blume eine Art von Knospenzustand derselben nenne; was doch immer nur von einer gehemmten äufseren Entwickelung gelten könnte, da die innere Ausbildung, wenn eine Frucht erfolgt, immer als vollendet betrachtet werden mufs. Und was läfst sich für jene Ansicht anführen? Dafs einige Blumen, und, wenn wir z. B. die Gattungen Allium, Crepis, Scorzonera u. s. w. betrachten, doch verhältnifsmäfsig wenige, vor der Entfaltung überhängen und nichts weiter. Und gesetzt die Nutation wäre dem Knospenzustande ähnlicher, als sie wirklich erscheint, ist denn das Maximum der äufseren Entfaltung nicht ein Relatives? Ist nicht z. B. das Sommergewächs mit seinem lockeren, meistens zelligen Bau oft schon nach einem Monate zeugungsfähig, das strauch- und baumartige hingegen erst nach Jahren?

Im vierten Kapitel *) erwägt der Verfasser die von den Schriftstellern behauptete Erleichterung der Bestäubung durch Bewegung der beyderley wesentlichen Blumentheile gegen einander. Es sey, heifst es, eine höchst vereinzelte Erscheinung, sie leiste nicht das, was sie solle, zuweilen sogar das Entgegengesetzte und überhaupt sey in ihr keine Beziehung auf den vorgegebenen Zweck zu erkennen. Eben dieses gelte von der Explosion des Pollen durch Bersten der Anthere oder durch andere mechanische Hülfsmittel, worin man ebenfalls einen Bezug auf die Bestäubung der Narbe habe erkennen wollen. Der Verfasser erwähnt, Seiner Gewohnheit gemäfs, wieder eine Menge tropischer Gewächse, wo die Staubfäden eben so oder noch mehr entfernt von der Narbe sind, als bey Ruta, Saxifraga, Parnassia, und wo eine Hinbewegung der Staubgefäfse zur Narbe oder eine Explosion des Pollen eben so an ihrem Platze gewesen wäre, als bey den genannten Pflanzen, ohne dafs wir solches bey denen, die von jenen Gewächsen geschrieben, erwähnt fänden. Aber kann dieses irgend für einen Grund gelten, dafs sie nicht Statt finde? Wer da weifs, wie schwierig solche Beobachtungen in Tropenländern anzustellen sind und wie es den meisten, welchen die Gewächse dieser Länder zugänglich gewesen, nur darum zu thun war, zu sammeln, nicht aber Beobachtungen zu machen, der wird darauf einen geringen Werth legen. Einheimische Pflanzen oder solche, die in unsern Gärten überall zu haben sind, hätten daher mit mehr Zuverlässigkeit zu Beyspielen dienen können: und hier geben wir gerne zu, dafs nur wenige das Phänomen der Bewegung

*) S. 98. u. folg.

der Genitalien gegen einander darbieten und dafs es schlecht um die Befruchtung der Gewächse stehen würde, wenn sie dieses Hülfsmittels in allen Fällen bedürfte, wo die Antheren zu gewissen Zeiten einen mehr oder minder ausgebreiteten Stand gegen die Griffel haben. Medicus *) hat die Sache nach seiner Gewohnheit sehr übertrieben und wir wissen nicht, wen der Verfasser meynt, wenn Er sich **) über „die gutmüthige „Leichtgläubigkeit, mit der man sich diese Mährchen „habe aufbinden lassen," verwundert. Fragt man nemlich über die zahlreichen Fälle von Bewegung der Staubfäden zur Narbe, die Medicus anführt, die Natur selber um Rath: so siehet man, dafs die meisten hier durch fortgehende Entwickelung ihre Richtung verändern, was von den Bewegungen der Griffel und Narben ohne Ausnahme gelten möchte. Wir stimmen daher dem bey, was der Verfasser über die Veränderung der Richtung der Genitalien bey Hyoscyamus, Scrophularia, Nigella, Passiflora sagt: sie sind Wirkungen fortschreitender Entwickelung und leisten wenigstens nicht immer das, was sie sollten. Bey Hyoscyamus Senecionis W. z. B. so wie bey H. physaloides L., bey Scrophularia filicifolia Sm. und sambucifolia Desf. verlängert sich zuerst der Griffel über das Blumenblatt hinaus in horizontaler oder etwas geneigter und dann weiter aufsteigender Richtung. Diesem folgt die Verlängerung der Staubfäden, welche dadurch unmittelbar neben oder über der Narbe zu stehen kommen, und nun erst sich öffnen, um ihren

*) Ueber die Neigung der Pflanzen, sich zu begatten, in s. Pflanzenphysiolog. Abhandl. 1. Th.

**) Studien. S. 117.

Staub auszuschütten. Die Narbe ist dann noch vollkommen conceptionsfähig; wir sahen immer die deutlichsten Spuren geschehener Bestäubung auf ihr und erhielten meistens vollkommne Früchte von den genannten Gewächsen. Andrerseits haben wir dasjenige ganz wahr befunden, was Medicus *) von Rivina humilis und andern Arten dieser Gattung anmerkt. Wenn die Staubfäden horizontal zurückgebogen, öffnen sie sich bereits: dann aber ist die Narbe noch nicht gehörig entwickelt. Durch das nunmehrige Schliefsen der Blume nähern sich auch die stäubenden Antheren wieder einander und kommen dicht über der Narbe zu stehen, welche nun conceptionsfähig ist und bestäubt wird. Auch setzet fast jede Blume Frucht an: selten siehet man deren, die unfruchtbar bleiben. Werden nun solche bloſse Wirkungen des fortgesetzten Wachsthums von dem Resultate abgezogen: so bleiben nur wenige Beyspiele einheimischer Gewächse übrig, z. B. Ruta, Parnassia, Saxifraga, Berberis; wo die Staubfäden zur Zeit des Oeffnens der Antheren ihre natürliche ausgebreitete Lage verlassen und sich, ohne gleichzeitige Bewegung anderer Blumentheile, der Narbe nähern, um endlich in den Zustand der Ausbreitung unbeweglich zurückzukehren. Wenn hieraus nichts Bedeutendes weder zum Vortheile noch zum Nachtheile der Befruchtungslehre geschlossen werden kann, so ist hierin doch, wie ich glaube, die erhöhte Reizbarkeit der Staubgefäse während der Blüthezeit, so auch durch andere Erscheinungen sich kund giebt, nicht zu verkennen **) und bietet eine wichtige Analogie zwischen dem Bestäubungsprocesse

*) A. a. A. O. S. 14.

**) Verm. Schriften von G. R. T. und L. C. T. IV. 140 u. folg.

und der thierischen Begattung dar. Etwas mehr aber, als jene sogenannten Wanderungen, scheint die Explosion des Pollen, so Medicus mit Unrecht als eine Aeufserung der Reizbarkeit betrachtet, zur Befruchtung beizutragen: wenigstens ist sie weiter im Pflanzenreiche verbreitet, als jene. Die Arten von Chenopodium, Urtica, Parietaria, Morus, Forskolea, ja die meisten Apetalae, wie Haller *) bemerkt, zeigen solche und dafs sie die Gelangung des Pollen auf die Narbe erleichtere, läfset sich nicht wohl bezweifeln. „Es ist gewifs, sagt Duhamel **), „dafs die Staubbeutel sich gemeiniglich mit einer Er„schütterung (secousse) öffnen, die vielen Staub heraus„fahren macht; man kann solchen auf Kornfeldern, die „in die Blüthe treten, bei Sonnenaufgang gleich einem „Nebel wahrnehmen."

Der Gegner zieht aus seinen bisherigen Untersuchungen das Resultat: „dafs unzählige Pflanzen nicht „selbstbestäubt werden, nicht werden können, weil eine „Menge der mannigfaltigsten Hindernisse in der Bildung, „oder die Unzulänglichkeit der Bestäubungsmittel selbst, „es verbieten: dafs demnach die Hülfsbestäubung eintre„ten, und fast gröfstentheils die Bestäubung im Pflanzen„reiche zu besorgen genöthigt seyn werde." ***) Dieses Resultat mufs jeden Leser in das höchste Erstaunen versetzen und eine ernstliche Misbilligung des Verfahrens, wodurch ihm solches aufgenöthiget wird, bey ihm erwecken; und gewifs die Art, wie der Verfasser der Studien dazu gelangt, ist eines aufrichtigen Wahrheitsfreundes unwürdig. Wollte man demselben auch alle Seine bis-

*) Enüm. stirp. Helvet. indig. 177.

**) Physique des arbres I. 218.

***) S. 118.

her angeführten Thatsachen zugestehen: so würde daraus blofs folgen: es seyen bey einer Anzahl von Gewächsen, die in Bezug auf dies Ganze nicht einmal grofs genannt werden kann, Umstände vorhanden, die das Gelangen des Pollen auf die Narbe, ohne Beihülfe des Windes und der Insekten, dem Anscheine nach, schwierig machen. Wie sehr weit wäre dieses demnach entfernt, von dem gröfsten Theile der Gewächse zu gelten. Aber es fehlt viel, dafs die Wahrheit der Thatsachen zugegeben werden könnte: denn wiewohl nur ein Theil derselben genauer erwogen worden, hat doch diese Untersuchung Resultate gegeben, welche auch gegen die übrigen, besonders die, so aus blossen Abbildungen entnommen, mistrauisch machen müssen. Hieraus läfst sich ungefähr schliefsen, wie verändert das Ergebnifs seyn würde, wenn es möglich wäre, die Natur überall selber zu befragen. Gern geben wir zu, man könne keineswegs als ein allgemeines Gesetz aufstellen, dafs die Staubfäden und Griffel überall das möglichst günstige Verhältnifs haben, damit der Staub der ersten auf die Narbe der andern ohne Beyhülfe gelangen könne. Aber wiewohl diese Schwierigkeiten, wo sie Statt finden, dem Grade nach sehr verschieden sind, ist uns doch kein Fall vorgekommen, woraus die Unmöglichkeit der Bestäubung bey ungefährdeter Fruchtbildung, mit Sicherheit erhellet. Der Verfasser kann freylich entgegnen: es komme hier alles auf die Ansicht an und nach der seinigen sey eine solche Unmöglichkeit vorhanden. Aber zu verlangen ist denn doch immer, dafs das Phänomen nicht einzeln, sondern in seiner Verbindung betrachtet werde. Wenn daher der Verfasser der Studien von Plantago media und Spiraea salicifolia angiebt*):

*) S. 47.

es träten hier die Antheren durch ihre Entwicklung, wobey sie sich nach Möglichkeit von der Narbe entfernen, in ein der Bestäubung höchst ungünstiges Verhältnifs zu ihr: ein Gegner aber *) der Meynung ist, es müsse ein Wunder geschehen, wenn der Pollen hier den Stempel nicht berührte und beyde nach eigner Ansicht zu urtheilen behaupten: so mufs dem ersten zugegeben werden, dafs der Rand der Antheren gegen die Narbe zur Zeit, wo sie sich öffnen, vermöge Ausbreitung der Filamente ein weit ungünstigerer sey als der frühere, aber der andere hat dennoch völlig Recht die Leichtigkeit der Bestäubung anzunehmen, insofern die Blumen hier so gedrängt stehen und in einander greifen, dafs jede Narbe, wenn nicht durch die Staubwerkzeuge ihrer eigenen Blüthe, doch durch jene der benachbarten, befruchtet werden mufs.

*) Rec. der Studien in den Heidelb. Jahrbüchern der Literatur. 1820. Sept.

ZWEYTER ABSCHNITT.

Antheil des Windes und der Insekten am Befruchtungsgeschäft.

Die Untersuchung unseres Gegners wendet sich nunmehr *) zu den Hülfsmomenten für die Bestäubung im Pflanzenreiche und zwar zuerst zu der angenommenen Hülfe des Windes bey diesem Vorgange. Der Ton, mit welchem derselbe gegen die, so dieser Meynung zugethan gewesen, deren viele den gröfsten Theil ihres thätigen Lebens mit Beobachtung der Natur in der Natur zugebracht, auftritt, steht einem Philosophen, stehet einem angehenden Beobachter nicht wohl an. Es habe, heifst es **), niemals an vernünftigen Männern gefehlet, die diese Theorie, wie sie es verdiente, verlachten: wer sind denn diese aufser Pontedera? Und dieser, der sich niemals weder als Beobachter noch als philosophischer Botaniker ausgezeichnet hat, heifst der Vernünftige im Gegensatze von Vaillant, Haller, Linné, Schmiedel, Jacquin, Jussieu, Hedwig und so vielen andern. Doch zur Sache. Der Verfasser sagt: Wollte man auch die Möglichkeit, dafs der Wind den Pollen auf die weibsiche Narbe bringen könne zugeben, so folge doch erstens nicht, dafs es wirklich so zu gehe, denn noch Nie-

*) Zweyter Abschnitt. S. 120.

**) A. a. O.

mand habe, namentlich bey Gewächsen mit Blüthen getrennten Geschlechts die Narben vom Winde bestäubt gesehen und zweytens bleibe es, wenn es geschehen, ein blofser Zufall, welcher doch bey einem so unausbleiblichen und nothwendigen Vorgange, wie die Fruchtbildung, nicht angenommen werden könne. Auch müsse die Möglichkeit der Windeshülfe zur Bestäubung bey Blüthen getrennten Geschlechts insofern durchaus geläugnet werden, als man ihren Bau und das Verhältnifs der männlichen Blüthen zu den weiblichen genauer erwäge. Dagegen ist zuförderst zu bemerken: dafs noch kein Wohlunterrichteter jemals die Bestäubung durch Hülfe des Windes als bewiesen betrachtet hat: nur die Möglichkeit solcher Einwirkung läfst sich befriedigend zeigen und diese wird dann benutzet, um Fakta zu erklären, die auf andere Art bewiesen sind. Die Nothwendigkeit der Begattung bei den Thieren zur Fortpflanzung ist ein Faktum: in dem Eyergange oder sonstigen zur Aufnahme des männlichen Saamen geeigneten Theilen bey den Salamandern, den Fischen hat vielleicht noch Niemand solchen gesehen: allein da die männlichen Thiere hier ihren Saamen in's Wasser lassen, welche vermöge dessen in das weibliche Genitale dringen kann, so dient dieses Factum, hier einen Akt zu erklären, der auf andere Art bewiesen ist. Nicht anders verhält es sich mit der Bestäubung aus einiger Ferne: wem dieses nicht genügt, dem ist freilich nicht zu helfen: aber er versuche es, die Unmöglichkeit darzuthun. Dafs ferner bey Dioecisten, wo die weibliche Pflanze oft von der männlichen sehr weit getrennt ist, der Zufall an der Bestäubung einen bedeutenden Antheil habe, wer wollte dieses läugnen? Aber welchem Beobachter sind nicht oft genug unbefruchtete weibliche Blüthen solcher Gewächse

vorgekommen. Wie oft sind weibliche Blüthen von Weidenarten, von Stratiotes, Juniperus, Mercurialis unfruchtbar, indem die männliche Pflanze in der Nähe nicht zu finden ist, und Salix mollissima, wovon in Deutschland nur die weibliche Pflanze befindlich, bringt deshalb keine Frucht, obschon sonst die Weiden leicht und häufig fructificiren. Stehen hingegen Blüthen beyderley Geschlechts sich so nahe, wie beym Hanfe oder wie bey den meisten Monoecisten, so ist es vielmehr für einen Zufall zu halten, wenn die Bestäubung mit einiger Beyhülfe der Luftbewegung nicht vor sich gehet. Unser Verfasser führt dagegen zwar *) einen Versuch an, den Er mit Carex vesicaria und einen andern **), den er mit einem Weidenzweige machte: aber waren, vor allen Dingen, die Narben noch oder schon conceptionsfähig d. i. mit ihrer klebrigen Feuchtigkeit bedeckt? Wird ferner nicht die Wirkung des Windes auf die Gewächse durch die ihm entgegenstehenden Blätter und Aeste derselben aufs vielfachste modificirt? Und läfst sich die Mannigfaltigkeit der Bewegungen, die hiedurch einer so leichten Substanz, wie der Pollen, mitgetheilt werden mufs, glücklich nachahmen? Was endlich die hermaphroditischen Blüthen betrifft, so ist die Nähe der beyderley Theile hier eine solche, dafs bey den geeigneten Blüthen, nemlich den offenstehenden, bey einiger Hülfe des Windes die Bestäubung niemals wird fehlen können. Der Verfasser der Studien vergifst aber ganz, dafs er bey Erwägung ihres der Selbstbestäubung (wie Er es nennet) ungünstigen Baues im vorigen Abschnitte die Hülfe des Windes dabey noch

*) S. 130.
**) S. 136.

berücksichtigen wollte und, indem er das Weitere dieser Sache dahin gestellet seyn läfst, hat er es nunmehr blofs mit den Diclinisten zu thun. Er findet es *) dem vermeynten Zweck unangemessen, dafs bey manchen Monoecisten die weiblichen Blumen über den männlichen, bey andern innerhalb eines von diesen gebildeten Kreises stehen: indem der Pollen, durch den Wind von den Antheren herabgeworfen, die Narbe nicht leicht treffen werde. Dagegen haben wir, wenn man sich ein blofses Herabwerfen denkt, nichts einzuwenden und wer den Stand der männlichen Blumen über den weiblichen sehr zweckmäfsig findet, wird freylich sagen müssen, dafs auch bey jenen, die in Bezug auf die Mehrheit immer nur Ausnahmen sind, ein solcher zweckmäfsiger gewesen seyn würde: indessen siehet sich überhaupt auch hier die Sache in der Natur ganz anders an, als auf dem Papiere und wo eine Menge von Blüthstengeln, von Aehren, von Trauben beysammen sind, wie bey den hier genannten Gattungen Phyllanthus, Utrica, Veratrum, wird es in Wahrheit ziemlich gleichgültig seyn, ob die männlichen Blumen dabey die unteren oder oberen, die äufseren oder inneren sind. Am wenigsten hat solches zu sagen bey dem ebenfalls genannten Poterium, wo Blüthen beiderley Geschlechts in Köpfe gedrängt und die Staubbeutel der unten stehenden männlichen von den Narben der oberen weiblichen weniger entfernt sind, als in vielen hermaphroditischen Blumen.

Eben so übergehen wir manches andere, was hier noch gegen die Windeshülfe angeführt ist, z. B. dafs der Blüthenstaub einen sehr bestimmten Grad von Schwere

*) S. 127.

haben müfse, um einerseits vom Winde fortgetragen, andrerseits nicht zu sehr von ihm zerstreuet zu werden; oder, dafs die zerstreute und vereinzelte Stellung, welche wir häufig bey Blüthen getrennten Geschlechts und besonders bey weiblichen Blüthen wahrnehmen, vielmehr geeignet sey, die bestäubende Wirkung des Windes zu vereiteln, da nur ein gedrängter Stand selbige befördert haben würde, oder dafs die hier häufigst anzutreffende geringe Gröfse der weiblichen Befruchtungstheile nicht geeignet sey, der, zufolge der Hypothese mit Blüthenstaube beladenen bewegten Luft eine beträchtliche Fläche darzubiethen. Diese Schwierigkeiten sind, in der Nähe und mit Erwägung aller übrigen Verhältnisse besehen, in Wahrheit nicht grofs und mit weit gröfserem Rechte könnte man bezweifeln, dafs es der Natur Absicht gewesen, z. B. unzählige Thierarten fortdauern zu lassen, die unaufhörlich ihre ganze Lebenszeit hindurch von einer Menge der feindseligsten Einflüsse bedroht sind und die dennoch sich erhalten. Wir heben daher nur noch eine Schwierigkeit heraus, die unser Gegner *) vom Mangel des freyen Entgegenstehens der Befruchtungstheile gegen einander hergenommen und gegen die bestäubende Wirkung des Windes geltend zu machen gesucht hat. Er bemerkt, dafs bey den Diclinisten die Blumenstiele, die doch länger als die Blätter seyn sollten, häufig kürzer, folglich unter den Blättern versteckt seyen und führt davon viele Beyspiele aus der Monoecie und Dioecie an. Wir wollen die Richtigkeit derselben und was hier die Regel, was Ausnahme sey, dahin gestellt seyn lassen, bemerken indessen: dafs es hier nicht sowohl darauf an-

*) S. 142.

komme, ob die Blüthenstiele länger oder kürzer seyen als die Blätter, sondern ob die Communication zwischen den Blüthen beyderley Art dadurch aufgehoben werde oder nicht, was nur aus Erwägung aller übrigen Umstände sich ergeben kann. So sind z. B. bey Cissampelos, Menispermum, Dioscorea, Gymnocladus die Blüthentrauben häufig kürzer, als die Blätter: aber diese sind langgestielt und beweglich oder auch, wie bey Gymnocladus, sehr zusammengesetzt. So sind bey Parietaria, Forskolea die Blüthen dem Stengel sehr genähert: aber aber sie stehen in Knäueln und bey der erstgenannten Gattung sind männliche mit weiblichen und hermaphroditischen untermischt, bey der zweyten sind es meistens Hermaphroditen. So sind bey Ruscus Hypoglossum, Hypophyllum und aculeatus die Blüthen freylich an der Unterseite der Blätter auf sehr kurzen Stielen sitzend: aber die Blätter haben hier nicht die gewöhnliche horizontale, sondern eine vertikale Lage, wodurch die Verbindung der Blüthen wiederhergestellt wird. Wozu also solche Beyspiele, die nur auf den ersten Anschein blenden können? Gegen das von Linné hervorgehobene Erscheinen der Blüthen vor den Blättern bey den monoecistischen und dioecistischen Bäumen und Sträuchern der kalten Zone wird bemerkt: dafs dieses eine blofse Folge der durch den Winter unterbrochenen Vegetation sey, und auch bey Hermaphroditen sich finde, also als keine Veranstaltung der Natur betrachtet werden könne; was auch daraus erhelle, dafs in einer und der nemlichen Gattung nacktblüthige und belaubtblüthige Arten vorkommen, z. B. Salix praecox und S. pentandra. Allein die erste Bemerkung, deren Richtigkeit zugegeben werden mufs, entkräftet die Sache selber doch keineswegs, und bey Salix pentandra, so wie bey den übrigen speciebus folio-

floria, wohin insbesondere alle Alpenweiden gehören, kommen die Kätzchen zugleich mit den Blättern, nicht nach ihnen, und diese sind noch sehr klein und erst in der Entwicklung begriffen, während jene schon den Befruchtungsact vollziehen: amenta serotina erscheinen wohl nur im Herbste durch Anticipation der Blüthe des künftigen Frühjahrs und geben, wie wir glauben bemerkt zu haben, niemals eine Frucht. Endlich wird noch des Mangels der Blumenkrone bey einem grofsen Theile der Europäischen Diclinisten gedacht; was bey einigen auch als ein nicht unbedeutendes Beförderungsmittel der Bestäubung derselben gilt. Der Verfasser ist dieses nicht in Abrede, glaubt aber, man finde dessenungeachtet die weiblichen Blumen hier so häufig von Deckblättern, Hüllen, Schuppen eingeschlossen, dafs die Bestäubung nicht möglich sey. Als Beyspiele werden angeführt Coix Lachryma, Scleria pauciflora, Tragia involucrata, Arten von Acalypha und die Coniferae. Von diesen kennen wir Scleria und Tragia nicht; was Coix Lachryma betrifft, so sind nur die Fruchtknoten hier eingeschlossen, die Narben aber hängen lang aus dem Involucrum hervor *). Bey Acalypha, z. B. A. virginica, ist die Hülle der weiblichen Blumen oben überall offen und hindert, wie die Ansicht **) zeigt, die Bestäubung in keiner Art; auch befinden sich hier häufig Blüthen beyderley Art in Einem Involucrum. Bey Thuia, Pinus, Cupressus sind allerdings die zuvor geschlossenen Schuppen der weiblichen Kätzchen während der Blüthezeit geöffnet: dann aber schliefsen sie sich, um sich endlich

*) Schkuhr bot. Handb. III. Taf. 285.

**) Schkuhr a. a. O. Taf. 311.

zur Zeit der Saamenreife wieder zu öffnen. Dieses Oeffnen der sonst geschlossenen Blumen während der höchsten Entwicklung der Genitalien, ist, wofern anders der Bau solches zuläfst, eine allgemeine Erscheinung im Pflanzenreiche. Nur bey Cherleria z. B. ist die Blume immer geschlossen *); nur zur Zeit der Befruchtung fand Jacquin sie weit offenstehend **). Eben so verhält es sich bey den Gräsern. Selbst bey den Moosblüthen bemerkt man zu einer gewissen Zeit dieses Oeffnen, ohne dafs wir darum behaupten wollen, das, was bey ihnen mit Staubfäden und Griffeln Aehnlichkeit hat, vollziehe auch wirklich das Geschäft derselben.

Aus dieser kleinen Zahl von Factis nun, die, wie die Prüfung gezeigt hat, vielfältiger Berichtigung bedürfen und die, einzeln betrachtet, keine wahre Ansicht dessen was in der Natur geschiehet, geben, ziehet unser Gegner den Schlufs ***): „dafs die Organisation der „Diclinisten die Hülfe des Windes geradezu unmöglich „mache, so dafs es als ein halbes Wunder anzusehen „wäre, wenn auch nur ein einziges Gewächs einen bedeutenden Vortheil von ihr zöge.“ Wir überlassen dem Leser, was er von dieser Art zu schliefsen denke, wobey die zahlreichen, jener Bestäubungsart günstigen Fälle und Umstände nicht in Rechnung gebracht sind: denn wir sehen, die Sache auf's ungünstigste betrachtet, nichts weiter, als dafs ein Theil der Diclinisten ein die Befruchtung mehr oder minder erschwerendes Verhältnifs der Genitalien habe.

*) Hall. it. Helvet. in opp. min. 299.

**) Enum. stirp. agri Vindobon. 78.

***) S. 154.

Im zweyten Kapitel dieses zweyten Abschnitts *) wird die angebliche Hülfe der Insekten bey der Bestäubung untersucht und in Folge derselben, wenigstens für die Mehrheit der Fälle, geläugnet erstens die Beziehung des Nectarapparats auf die Bestäubung, zweytens die Fähigkeit desselben und der Blüthenorganisation überhaupt, die Bestäubung durch die Insekten zu veranlassen, drittens die Fähigkeit der Insekten, die Bestäubung zu bewirken. Hier ist nun zu bemerken, dafs ziemlich der einzige Gegner *mit* welchem es der Verfasser der Studien hier zu thun hat, C. K. Sprengel ist. Niemand wird dem Fleifse und der Ausdauer im Beobachten dieses für seinen Gegenstand wahrhaft begeisterten Mannes die gröfste Hochachtung versagen: allein die Schlüsse, welche er daraus gezogen, möchten wohl wenige zu unterschreiben geneigt seyn. In Umständen, welche jeder Uneingenommene zufällig nennen würde, siehet er überall Absicht, Bestimmung und Nothwendigkeit und aus seinen, immer höchst schätzbaren Beobachtungen an den Gewächsen ziehet er zu rasche Schlüsse auf das Allgemeine, indem er mancherley andere Thatsachen mit seinen Wahrnehmungen in Einklang setzt, es mag auch gehen, wie es wolle. Eben dieses ist auch Links Urtheil **). Wir wollen also indem wir die Hülfe der Insekten für zahlreiche Fälle zulassen, doch Sprengels Ansichten in ihrer Allgemeinheit keinesweges in Schutz nehmen. Zu beweisen, dafs der Nectarapparat keinen Bezug auf die Bestäubung habe, erinnert der Gegner zuförderst, dafs „unzähligen Pflanzen diese Absonderung fehle, da doch

*) S. 155. u. folg.

**) Grundl. d. Anat. u. Physiol. d. Pflanzen. 227.

„consequenterweise fast alle mit Nectarien versehen seyn „sollten.“ Dieses beziehet sich auf Sprengels zu allgemeine Annahme nothwendiger Beyhülfe der Insekten zur Befruchtung: aber abgesehen davon: sollte es nicht Gründe geben, die Nectarabsonderung für eine ziemlich allgemeine Erscheinung in den Blüthen der Phanerogamen zu halten? „Fast in allen Blumen, sagt Ponte„dera *), wird dieser Saft angetroffen und von ihm „leben die meisten Insekten.“ Noch allgemeiner drückt sich J. E. Smith aus. „Kaum ist, sagt er **) eine Blume „zu finden, die nicht mehr oder weniger Honig ent„hielte, obschon dieser Saft bey weitem nicht in allen „Fällen durch einen von den Blumenblättern verschie„denen Apparat erzeugt wird,“ Dafs wir in vielen Fällen, besonders bey ausländischen in unsern Gärten cultivirten Gewächsen, keinen Nectar wahrnehmen, ist kein Beweis, dafs solcher immer fehle: denn es ist bekannt, dafs diese Absonderung oft nur eine kurze Zeit besteke, und dafs Klima, Standort, Witterung einen sehr bedeutenden Einflufs auf dieselbe haben.

Es wird ferner bemerkt, dafs der Nektarapparat oft überflüssig seyn würde, insofern bey Diclinisten öfters nur das eine von den beyden Geschlechtern das Nectarium besitze, also nur eines, wenn man folgerecht schliefsen dürfe, von Insekten besucht werde. Aber wie ist der Beweis geführt? Unter den Fällen, wo nur die männliche Blume ein Nectarium haben soll, werden Salix Populus, Cucumis angegeben: aber der Verfasser der Studien beliebe über diese allgemeinbekannten Gewächse

*) Anthol. I. c. 18. p. 39.

**) Introduct. to botany. 2 ed. 266.

die Natur zu befragen, so wird Er in den weiblichen Blumen so gut eines, wie in den männlichen, wahrnehmen. Bey Ambrosinia, Argithamnia, Pluenetia werden freylich in den Gen. plantar. blofs Nectarien der männlichen Blüthen angegeben: aber folgt daraus, dafs in den weiblichen kein Nectar abgesondert werde? Können nicht andere Blumentheile, Kelch, Krone, Fruchtknoten, dieses Geschäft übernehmen, wie so oft geschiehet? Bey Mercurialis soll nur die weibliche Blume das Nectarium haben, die männliche nicht; aber was Linné dort *so* nennt, sind zwey Staubfäden ohne Anthere, die durchaus keinen Honig absondern: diese Secretion *mufs daher* hier, *wenn* sie geschiehet, durch andere Theile vor sich gehen. Unser Gegner hält sich ferner überzeugt, dafs das Band zwischen den Insekten und den Blumen ein anderes und höheres, so wie auch, dafs der Grund der Nectarerzeugung kein äufserer, dergleichen die Nothwendigkeit des Insektenbesuchs für die Befruchtung wäre, sondern ein innerer sey: erklärt sich aber desfalls nicht weiter, sondern geht zur Erwägung dessen über, was C. K. Sprengel von ausgezeichneter Färbung der Blumenkronen und von den Saftmalen, als angeblich leitend für die Insekten zu und bei dem Besuche der Blumen, so wie von den Saftdecken lehrt, wodurch die Natur *den* Nektar gegen den Regen habe schützen wollen. Wiewohl auch hier manches zu berichtigen wäre (wie denn z. B. die Blumen von Tamarindus, Mussaenda, Parkinsonia Pomciana gar wohl honigabsondernd seyn können, wenn gleich bey ihnen kein Nectarium angeführt ist) geben wir doch dieser „Saftverkündigungs - und Saftbeschützungsart," als für die Sache selber unwesentlich, dem Verfasser gerne Preis.

In der zweyten Abtheilung des zweyten Kapitels *) wird der Beweis unternommen: dafs die Lage des Nectarapparats gegen die übrigen Blüththeile, besonders gegen die Genitalien, keinesweges eine solche sey, dafs der Zutritt eines Insekts zu demselben die Bestäubung nothwendig befördern müsse. Die Ausbreitung mancher, besonders vielblättrigen Blumen, ihre Gröfse, die verschiedene Länge und die Entfernung der Bestäubungstheile von einander sind dem Gegner eben so viele Momente, die der genannten Lehre höchst ungünstig sind. Dieser Einwurf hat einigen Grund, wenn man mit Sprengel die Thätigkeit der Insecten beym Nektarsuchen als den alleinigen Modus der Befruchtung der Blumen betrachtet: aber ist nicht z. B. der nemliche Umstand, der hier unter gewissen Voraussetzungen ungünstig seyn würde, nemlich die Gröfse und Ausbreitung der Blumen für die Windeshülfe grade günstig? Im Übrigen kömmt es, damit ein Nectar suchendes Insekt die Staubgefäfse und Narbe berühre, weit weniger auf die Lage und das Verhältnifs derselben, als auf die Gröfse und das Benehmen des Insekts an. Hat dasselbe einen kleinen und glatten Körper und nimmt es sich hübsch in Acht, so kann es freylich die Befruchtungstheile oft genug vermeiden, indem es nach Honig geht: aber wie nun, wenn es gröfser, wenn es behaart ist, wie die meisten Bienenarten, wenn es mit äufserster Geschäftigkeit sich in der Blume bewegt? Das letzte besonders ist ein Umstand, welcher keinem entgehen kann, der blühende Gewächse, besonders in den Morgenstunden an schönen Tagen aufmerksam betrachtet. Die Emsigkeit und ungeduldige Heftigkeit, mit welcher zahl-

*) S. 159. u. folg.

reiche Insekten, besonders vom Bienengeschlecht, dann den Honigsaft aufsuchen, und, um ihn ausfindig zu machen, die Blume in allen Richtungen durchdringen, ist in Wahrheit bewundernswürdig und mufs jeden Gedanken, dafs die Berührung der Genitalien dabey vermieden werde, durchaus entfernen. Als andere mit der Insektenhülfe schwer in Einklang zu bringende Umstände sind erwähnt *): die Verschliefsung der Blumenröhre unter der Narbe und zwar durch Verengerung bey Coccocypselum Sw., durch Pubescenz bey Psychotria; das Verborgenliegen der Staubbeutel in Gruben der Blumenblätter bey Grevillea; die rachenförmige Bildung der Blume, z. B. bey Salvia, Lamium, Pedicularis, Rhinanthus, wodurch der Zugang der Insekten zum Orte des Nectars fast unmöglich oder doch für die Befruchtung nutzlos werde, und die Form der maskirten und gedrehten Blumenkronen, welche aller Insektenhülfe durch Verschliefsung des Weges zum Nectar spotte. Wir kennen von den angeführten Gattungen die drey ersten nur dem Namen nach: aber wenn man auf Grevillea aus der grofsen Ähnlichkeit mit Protea schliefsen darf, deren wir P. hirsuta, pallens, torta und andere blühend sahen, so befinden die Antheren hier bey zusammengelegter Blume sich in unmittelbarer Berührung mit der Narbe und es ist möglich, dafs in diesem Zeitpunkte, wie bey Protea, schon die Bestäubung vor sich gehe, ohne dafs es dazu der Insekten bedürfte. Dafs aber die rachenförmige Kronenbildung der genannten Gattungen dem Insektenbesuche kein Hindernifs werde, derselbe hier vielmehr die Befruchtung augenscheinlich befördere, hat C. K. Sprengel durch unverwerfliche Beobachtungen **)

*) S. 176. 177. **) Entdecktes Geheimnifs S. 61. 65. 305. 314

erwiesen; das Nemliche gilt von den maskirten Blumenkronen, womit Melampyrum, Linaria, Antirrhinum versehen, denn nach Sprengel *) finden bienenartige Insekten hier ohne sonderliche Mühe Eingang, wobey sie die beyderley Bestäubungstheile zu berühren nicht umhin können.

Im dritten Theile **) wird untersucht: ob die Insekten, zugegeben, dafs eine Absonderung von Nectar vorhanden da, wo es ihrer Hülfe bedarf, zugegeben ferner, dafs derselbe so gelegen, dafs sie beym Heraushohlen der Bestäubung diese Hülfe leisten müssen, auf die dazu erforderliche Art gebildet sind und sich benehmen. In Rücksicht des ersten bemerkt der Gegner, dafs nur eine ganz bestimmte Gröfse und Bildung des Insekts im Stande sey, dessen Tauglichkeit zur Bestäubung zu retten, so dafs zugegeben werden müsse, einzelne Insekten, welche grade diese Bildung haben, seyen dieser oder jener Blume für ihre Befruchtung absolut nothwendig. Nun aber findet er einerseits eine ganze Ordnung von Insekten, welche ausschliefslich auf die Blume und ihren Nectar angewiesen sind und dennoch vermöge ihres Baues und Benehmens zur Befruchtung nichts beytragen, nehmlich die Schmetterlinge; andrerseits erinnert er an zahlreiche blumenbesuchende Insekten, die zur Hülfe bey der Bestäubung geschickt seyn würden, die aber nicht dem Nectar nachgehen, sondern andere Nahrung daselbst suchen, wie z. B. zahlreiche Thiere der Mücken- Fliegen- und Wespenfamilie, die andern ihrer Art nachstellen; Käfer, welche die Blumenblätter zernagen; andere Insekten, worunter selbst die Bienen, welche sich vom Pollen

*) A. a. O. S. 315. 320. 321. **) Studien S. 182. u. folg.

und den Narbensäften nähren, ja die Narbe selber zernagen. Alles dieses soll auf keine Weise geläugnet werden, denn es trifft die Sache selber nicht erheblich. Wenn zahlreiche Insekten, die Blumen besuchend, es dabey nicht auf den Honig abgesehen haben; wenn andere, des Nectars sich bemächtigend, zur Bestäubung nichts beyzutragen scheinen: mufs denn dieses von allen gelten? Wir bitten den Verf. sich an warmen und heitern Tagen, vorzüglich in den Morgenstunden, neben ein Beet von blühenden Gewächsen mancherley Art zu stellen und gewifs er wird dann gegen eine räuberische Schlupfwespe, einen nagenden Käfer, einen unbehülflichen Schmetterling, zehn andere Insekten beobachten, die dem Nectar ohne Verletzung der Blüththeile nachgehen und sich geschäftig in der Blume bewegen. Dafs Bienen, die Beifszangen bewegend, an den Staubbeuteln herumgekrochen, haben wir im ersten Anbeginn des Frühjahrs mehrmals an Anemone vernalis und patens wahrgenommen und darnach ein Hinwelken der Antheren, ohne dafs es zum Stäuben kam, beobachtet: allein sehr selten erhielten wir auch von diesen Arten, besonders von der zuletztgenannten, wohlbeschaffene Früchte, deren doch Anemone Pulsatilla und pratensis, die später mit mehreren Pflanzen blühen, in gröfster Menge gaben. Es ist also dieses Verspeisen des Blüthenstaubes, wenn es wirklich ein solches ist, immer eine vereinzelnte Erscheinung und, wenn erlaubt ist, aus jener Erfahrung zu urtheilen, nicht ohne nachtheilige Wirkung für die Fruchtbildung. Was nun ferner das Benehmen der Insekten beym Aufsuchen des Nectar betrifft, so läugnet der Verf. gegen Sprengel, dafs sie darin eine gewisse Ordnung und Zweckmäfsigkeit beobachten. Sie scheuen, sagt er, alle Mühe dabey und vernachläfsigen daher die engröhrigen Blumenkronen,

z. B. die der Asperifolien und Syngenesisten; oder sie bedienen sich jedes Mittels, am schnellsten zum Nectar zu gelangen, daher sie denn oft in die Blumenröhre, den Honigsporn ein Loch beifsen und so eine die Befruchtung nicht selten vereitelnde Zerstörung anrichten, wie Sprengel selber, Gleditsch und andere beobachtet. Dafs nun die genannten Blumen mit enghalsigem Tubus von den mit einer Saugröhre versehenen Insekten, besonders des Bienengeschlechts häufig besucht werden, ist eine Beobachtung die Jeder leicht und überall in der Natur machen kann *). Dafs ferner Insekten, besonders gröfsere Bienenarten, um zum Nectar zu gelangen, in die Röhre oder den Sporn ohne Umstände ein Loch beifsen, ist freylich eine Thatsache, die zuweilen wahrgenommen wird, die aber doch immer nur als Einzelnheit in Rücksicht auf die Vielheit der regelmäfsigen Insektenbesuche gelten kann, als welche sie auch Sprengel überall nur angemerkt und betrachtet hat. Es kömmt aber dabey hauptsächlich auf den Erfolg an, welchen diese der Blumenkrone von den Insekten zugefügte Verletzung für die Fruchtbildung hat und hier möge eine Erfahrung, so ich unlängst über diesen Gegenstand gemacht, ihren Platz finden. Vom Dianthus bicolor M. B. besitzt unser Garten seit drey Jahren sowohl die kleinere, als die gröfsere Abart **), deren jene alljährlich einen reichlichen wohlbeschaffenen Saamen brachte. Diese blühete zuerst im Sommer 1820 aufs schönste, aber ohne ein Körnchen Saamen zu bringen und bey dieser Untersuchung fand ich, dafs jeder Kelch ein Loch hatte, wodurch sich ein

*) Vergl. C. K. Sprengel entdecktes Geheimnifs 89. 93. 98. 100. 368. 370. 373. u. s. w.

**) Cfr. M. a Bieb. Fl. Taur. Caucas. Suppl. 301.

Nectar suchendes Insekt einen Weg ins Innere gebahnt hatte. Im ersten Theile des gegenwärtigen Sommers (1821) blühte die Pflanze abermals und gab, bey unverletzter Blume, einen vollkommnen Saamen. Ich will keineswegs behaupten, dafs die Befruchtung im ersten Falle blofs deswegen fehlschlug, weil die Biene nicht den rechten Weg nahm: ich sage nur, dafs man aus solchen Ereignissen nicht auf die Regel schliefsen dürfe.

Der Verf. erinnert ferner, dafs, solle der Insektenbesuch zweckmäfsig für die Bestäubung geschehen, sie dabey zuerst mit den Staubbeuteln, dann mit den Narben in Berührung kommen müfsten, was sich nicht behaupten lasse. Sprengels Lehre, wonach die Bienen bey wiederholten Besuchen gynandrisch-dichogamischer Blumen an der Stelle, wo sie zuerst nur die Antheren gefunden, späterhin nur die Narben anträfen, werde durch die Erfahrung für die meisten Fälle widerlegt. Eben so finde man in der Syngenesia superflua und necessaria, wo die weiblichen Randblümchen später, als die hermaphroditischen oder männlichen Scheibenblumen aufblühen und von den Insekten besucht werden sollten, das Umgekehrte und überhaupt eine Vernachlässigung der Randblumen von diesen Thieren. Wir geben *diese* und andere, der Insektenhülfe bey der Bestäubung scheinbar ungünstige Umstände zu: denn um daraus etwas gegen die Befruchtungslehre zu schliefsen, kömmt es darauf an, zu beweisen, dafs die genannten Gewächse ausschliefslich auf die Bestäubung durch Insekten angewiesen seyen, welches sich, namentlich von den Syngenesisten, durchaus nicht behaupten läfst; so wie, dafs diese Thiere immer nur von einer gewissen Gröfse seyen, auch immer nur Blumen von einem gewissen Grade der

Entwicklung besuchen, was ebenfalls eine unzulässige Voraussetzung ist. Eben so wenig vermögen wir zu beurtheilen, wer Recht habe: ob erfahrne und aufmerksame Bienenwirthe, welche beobachtet, dafs die Bienen bey ihren Ausflügen sich meistens nur an Eine Art von Blumen halten, oder der Verf. der Studien, welcher das Gegentheil behauptet und dabey eine Erfahrung von C. K. Sprengel für sich anführt: wir eilen vielmehr zu dem Resultate, welches aus der vorhergehenden Untersuchung gezogen wird und welches kein anderes als folgendes ist: „Ohne allen Zweifel bestäuben die „Insekten öfters, indem sie in irgend einer Absicht die „Blumen besuchen: so allgemein und gesetzmäfsig aber, „als man bisher annahm, ist ihr Nutzen nicht *)." Wir nehmen keinen Anstand, dieses Resultat völlig zu unterschreiben, mit der einzigen Abänderung, dafs die Meynung von einer strengen Gesetzmäfsigkeit und Infallibilität dabey eigentlich nur von C. K. Sprengel aufgestellt und, mit zu grofser Eingenommenheit dafür, auf eine sehr mäfsige Zahl von Beobachtungen gegründet worden sey.

*) S. 200.

DRITTER ABSCHNITT.

Möglichkeit der Befruchtung bey den Orchideen und Asclepiadeen.

Es würde der Lehre, deren Vertheidigung wir in diesen Blättern übernommen haben, zu einem sehr ungünstigen Vorurtheile gereichen, zu behaupten, dafs keine Schwierigkeiten gegen das allgemeine Gelten derselben obwalten, und wenn überhaupt manche Gewächse für die leichte und sichere Einwirkung des Pollen auf die Narbe keineswegs die möglichstgünstige Bildung haben: so läfst sich dieses insbesondere von zwey nicht unbedeutenden Gewächsfamilien sagen, den Orchideen und Asclepiadeen. Es hat daher auch der Verf. der Studien diese der gehörigen Befestigung noch ermangelnde Seite der Sexualtheorie in der zweyten Abtheilung des zweyten Abschnitts *) zum Gegenstande eines Hauptangriffs auf dieselbe gemacht, in dem Grade, dafs er behauptet: nicht nur der von selber erfolgende, sondern überhaupt jeder Zutritt des Pollen zur Narbe sey in den genannten Pflanzenfamilien gradezu unmöglich. Es hat uns aber auch hier *nicht* gelingen wollen, die Sache im nemlichen Lichte zu sehen und da des überraschenden Zusammenhanges, worin die bey jenen Gewächsen beobachteten Thatsachen stehen, nirgend, soviel uns bekannt, in botanischen Schriften gehörige Erwähnung geschehen: so möge derselbe hier, mit Rücksicht auf die abweichende Darstellung unseres Gegners, erörtert werden.

*) S. 204. u. folg.

Was zuvörderst die Orchideen betrifft, so unterscheidet hier der Pollen von dem der übrigen Gewächse (den gröfsten Theil der Asclepiadeen ausgenommen) sich darin, dafs er in Massen von bestimmter Figur zusammenhängt *): wobey die einzelnen Pollenkörner entweder unverbunden sind; oder vermöge eines zähen dehnbahren Schleims einer Art von Receptaculum anhängen. Der erste Fall findet sich bey Neottia und Epipactis Sw. **); der zweyte bey Orchis und Ophrys, worunter Orchis sich dadurch auszeichnet, dafs das genannte Receptaculum sich unterwärts in einen Stiel (caudicula von Richard genannt) fortsetzet ***). Diesen zusammengesetzten Körper nun, welchen Linné die Anthere der Orchideen nannte ****), haben Schreber *****), C. K. Sprengel †), Swarz ††), Brown †††), Richard ††††), überhaupt fast alle Neuere richtig für das was er ist, anerkannt: wobey ihnen die Anthere dieser Gewächse der meistens zweykammrige Theil der Genitaliensäule ist, in dessen Fächern jene Pollenmasse ruhet. Es ist daher zu verwundern, dafs der Verf. der Studien sich überall noch der Bezeichnungsart von Linné bedient, die wenn man alle Verhältnisse erwägt, augenscheinlich unrichtig ist.

*) R. Brown Prodr. Fl. Nov. Holland. Isis. 1819. Heft 6. 869.

**) Schkuhr botanisches Handbuch III. Taf. 271.

***) Schkuhr a. a. O. Taf. 273. 274.

****) Genera plantarum. Lugd. Batav. 1737. 269. et seq.

*****) C. a Linné Genera plantarum. Ed. VIII. 599. et seq.

†) Entdecktes Geheimnifs u. s. w. 402.

††) Orchidearum genera et species; Schraders neues Journal der Botanik. I. St. 1. S. 3.

†††) A. a. O.

††††) De Orchideis Europaeis; Mém. du Mus. d'Hist. natur. IV. 23.

Es liegen nun diese runden oder länglichen Pollenmassen zwar in den Kammern der Anthere, aber ohne irgendwo angewachsen zu seyen. Naumburgs Beobachtungen an Orchis bifolia *), C. K. Sprengels Wahrnehmungen an Orchis latifolia und Epipactis ovata **), die von Wächter an Epipactis nidus avis, E. ensifolia und Orchis militaris ***) und die von Schkuhr an Orchis morio, Neottia repens, Epipactis ovata, E. palustris und E. ensifolia ****) setzen dieses für die gewöhnlichst vorkommenden einheimischen Orchideen aufser Zweifel; auch an den ausländischen Arten Limodorum Tankervilliae und Cymbidium verecundum Sw. habe ich diese Eigenschaft wahrgenommen, und Swarz sagt von den Orchideen überhaupt: der Pollen befindet sich frey in oder unter den Antherenfächern, woraus er in der Reife hervortritt *****). Dagegen behauptet unser Gegner †): nur bey Oncidium, Epidendrum, Stelis, Lepanthes sey die Anthere (der Pollen) von selber abfallend; hingegen bey Orchis, Satyrium sey deren Herausspringen etwas Gewaltsames, welches ohne eine Verletzung an der Basis (so lautet der Ausdruck) nicht abgehe: bey Disa und Habenaria hingegen sey der Antherenfufs offenbar angewachsen, eben so bey Ophrys, Serapias und den übrigen Orchideen. Allein, wenn es den Anschein hat, als haben Swarzens Charakteristiken

---

*) Auswanderung der Männer im Pflanzenreiche; Usteri's Ann. der Botanik. IX. 12.

**) Entdecktes Geheimnifs. 402. 407.

***) Ueber die Ortsveränderung der Antheren bey Orchis u. a. w.; Römers Archiv für die Botanik. II. 209.

****) A. a. O. S. 193. 201. 204. 209. 210.

*****) A. a. O. S. 3. †) S. 237.

und Abbildungen *) die Thatsachen zu diesen Behauptungen hergegeben: so ist Anthere (die abfallend oder bleibend seyn kann) bey Swarz von Pollenmasse (unsers Verfassers Anthere) wohl zu unterscheiden. Diese kann immer abfallen und thut es unter günstigen Umständen, jene nur bey der zuerstgenannten und einigen andern Gattungen. Was aber von Orchis, Satyrium, Ophrys, Serapias gesagt wird, ist mit dem, was wir selber wahrgenommen, so wie mit dem einstimmigen Zeugnisse der angeführten Beobachter zu sehr streitend, als dafs wir auf des Verfassers Versicherung einen bedeutenden Werth legen könnten.

Ist nun der Pollen hier frey in seinen Behältern, wie tritt er aus denselben hervor? Zu dem Ende haben diese bey allen einheimischen Orchideen an der dem Stigma zugekehrten Seite eine Längsspalte und vermuthlich verhält es sich bey den ausländischen nicht anders, wiewohl die Natur hier in manchen Fällen sich noch besonderer Mittel bedient zu haben scheint, die Pollenmassen zu befreyen. Wenigstens beruhet der vom Verf. für das Gegentheil angeführte Fall von Disperis capensis **) auf einem blofsen Misverständnisse einer Swarzischen Beschreibung und Abbildung. Diese Spalte der Antherenfächer nun öffnet sich gegen die Zeit der Reife des Pollens mehr oder weniger, so dafs die Pollenmasse alsdann oft schon hervortritt, wie Wächter an Epipactis ensifolia, Schkühr an Neottia repens und besonders an Epipactis ovata beobachtet, bey welcher letzgenannten Pflanze, so wie bey Epip. latifolia auch ich mich davon wiederhohlt überzeugt habe. Hiezu kommt ein zweytes

*) In der angef. Abhandlung. **) Studien. S. 207.

bedeutendes Moment, nehmlich die Elasticität der Pollenklumpen. Schon. Haller bemerkte diese an Orchis albida Sw. Gmelin an einigen andern Orchideen, Wächter bey allen Arten der Gattungen Orchis und Satyrium. Schkur machte bey Orchis morio und bey einer Abart derselben die Bemerkung, dafs diese auffallende Elasticität im Receptaculum der Pollenmassen gegründet sey *) und Naumburg fand sich dadurch bey Orchis bifolia bewogen zur Annahme eines „spiralförmig gewundenen Faden," dem die Pollenkörner ansitzen **). Die Sache verhält sich aber so, wie Schkuhr angiebt. Bey Orchis latifolia, maculata und ustulata z. B. bemerke ich die sämtlichen stumpf-dreyeckigen Pollenkörner vermöge eines sehr feinen und äufserst dehnbaren Zellstoffes der oberen Extremität des Stieles der Masse fest verbunden und auch dieser Stiel selber (Richards canda) ist überaus elastisch. Vermöge dieser Elasticität springen die Pollenkölbchen sehr leicht aus ihren Fächern hervor; bey den zuletzt genannten Arten, so wie bey Limodorum Tankervilliae, habe ich mich überzeugt, dafs ein geringer Druck dazu hinreiche, und so sagt auch C. K. Sprengel, er habe bey einigen Arten von Orchis das schnelle Herausfahren der Pollenkölbchen aus ihren Fächern bey der geringsten Berührung mit Verwunderung bemerkt ***). Ist nun dieses, so läfst sich gedenken, ja Naumburgs angeführte Abhandlung enthält ****) den Beweis davon, dafs die fortgehende Ausdehnung und Entfaltung der Blume, die Berührung der Insekten, der Wind, welcher die Blüthähre erschüttert oder Grashalmen und Stengel anderer Gewächse an sie schlägt,

*) A. a. O. 196. Taf. 271. **) A. a. O. 19. Fig. 21. b.
) A. a. O. 417. *) S. 26.

jene Elasticität in Wirksamkeit bringen und so die Pollenmasse austreiben können. Daher ist denn kein Theil der Orchideen über der Erde, auf welchem nicht, wie auch Naumburg beobachtet *), zuweilen Staubkölbchen ansäfsen. Bey Orchis coriophora sah ich deren an der Spitze der Houiglippe, bey Orchis viridis auf der Spitze eines Deckblättchen, bey Epipactis ovata am Stengel, bey Epip. latifolia auf dem Labellum und den Blumenblättern, bey Ophrys myodes auf den Blättern und dem Nectarium, bey Neottia repens auf den Blumenblättern und Deckblättern und zum Belege dieser Wahrnehmungen bewahre ich die Originale wohlgetrocknet in meiner Sammlung.

Aber die Natur, an Mitteln immer reich, hat hier noch einen andern Weg, wodurch sie den Pollen aus seinen Behältern befreyet. C. K. Sprengel war, so viel ich weifs, der erste, welcher bemerkte, dafs bey Epipactis ovata und palustris **) die Staubkolben einem äufserst klebrigen Körper ansitzen, welcher ihnen zum Befestigungspunkte dienet und Naumburg dehnte diese Beobachtung auch auf Orchis bifolia, Wächter auf O. militaris, Schkuhr auf O. morio aus. L. C. Richard giebt diesem Körper nach seiner Gewohnheit einen verschiedenen Namen, je nachdem er an gestielten oder ungestielten Pollenkolben sich befindet: im ersten Falle nennt er ihn retinaculum, im andern proscolla und äufsert bey der Gelegenheit ***): quod retinaculum massis (pollinis) caudiculatis, id caudicula vel retinaculo carentibus esse videtur proscolla. Wächter machte an dem klebrigen Bläschen der zweyten Art die Wahr-

*) A. a. O. 22-24. **) A. a. O. ***) A. a. O. 33.

Ausbreitung der Lippe, von ihnen fortgezogen werden und den Pollen mit sich aus seinen Fächern herabziehen. Dafs der erste der genannten Vorgänge der allgemeinere sey, behaupten Wächter und C. K. Sprengel; jener, weil ihm selbiger der natürlichere däuchte, dieser, weil er in den Blumen von Orchis latifolia, O. morio, Epipactis ovata, E. palustris *) wiederhohlt Insekten beobachtet hatte, denen auf solche Art die Pollenkolben vermittelst des klebrigen Körpers anklebten. Schkuhr hingegen konnte weder bey Orchis morio, noch bey Epipactis ovata **) die von Sprengel bemerkte Thätigkeit der Insekten wahrnehmen: er glaubte aber bey letztgenannter Pflanze, so wie bey Neottia repens und Epipactis palustris ***), zu bemerken, dafs das Aufgehen der Blume selber jenes Heraustreten des Pollen bewirke, sofern vor dieser Periode die Honiglippe über der Genitaliensäule einwärtsgekrümmt sey und diese genau bedecke, dadurch aber das klebrige Bläschen berühre und beym Entfalten nebst der anhängenden Pollenmasse mit sich fortziehe, so dafs solche nun leicht auf die Narbe gelangen könne. Der Verf. der Studien läugnet nun beydes, sowohl den Vorgang, wie ihn Sprengel, als wie ihn Schkuhr darstellt. Was den ersten betrifft, so fand er einst ****) zahlreiche Exemplare von Orchis *latifolia* und in den meisten Blumen derselben Fliegen an der Narbe klebend, ohne dafs solche einen einzigen Pollenkolben aus seinem Fache gezogen hatten: denn alle befanden sich noch in den ihrigen. Er hält es demnach für etwas sehr Zufälliges, wenn einmal ein solches

*) A. a. O. 403. 404. 407. 409. 415.

**) A. a. O. 195. 204.

) A. a. O. 201. 209. *) S. 230.

Thierchen mit einem Kopfschmucke dieser Art, wie Sprengel sich ausdrückt, versehen werde und es dünket ihm schwierig zu sagen, wie dasselbe bey seinen Bewegungen solchen auf die Narbe bringe. Hiergegen erinnern wir nur, dafs Sprengels Beobachtung, mehrmals und an mehreren Orchideen wiederholt, mehr die Präsumtion der Allgemeinheit für sich habe, als die einzige des Gegners; auch dafs Sprengel die Art, wie das Insekt die ihm anklebenden Staubkolben auf die Narbe bringe, ebenfalls beobachtet und angegeben habe *). Es ist überhaupt ungemein mislich zu sagen: das und das kann nicht geschehen, weil es mit Schwierigkeiten verbunden ist: denn grade diese Schwierigkeiten scheint die Natur in manchen Fällen absichtlich zu suchen. Was ferner den von Schkuhr angegebenen Modus betrifft, so fand der Gegner bey Epipactis palustris und latifolia in ganz entfalteten Blumen die Pollenkeulen durchgängig noch in ihren Fächern: er bemerkt ferner, dafs, wenn diese Entfaltung bereits geschehen, der Pollen noch unreif sey und endlich, dafs durch diese Translocation, wenn auch dadurch der Pollen auf die Honiglippe gelangen sollte, er hiemit noch keineswegs auf der Narbe sich befinde. Es ist wahr: die mehrgenannten Arten Epipactis ovata, Orchis morio, maculata, bifolia u. s. w. wiederholt von uns sowohl in ihrem natürlichen Standorte, als im Garten beobachtet, enthielten am öftersten noch den Pollen in ihren Antherenfächern: aber es kamen auch nicht wenig Blüthen vor, wo dieses nicht der Fall war, und die Summe von diesen verhielt sich zu der von jenen etwa wie eins zu acht. In einem Falle hatten alle Antheren einer

*) Studien S. 223.

Ähre noch ihren Pollen, in einem andern war derselbe aus allen entwichen. Ferner ist hier bey geöffneter Blume der Pollen, so weit der Anschein zu urtheilen erlaubt, völlig gereift. Bey Cypripedium Calceolus hingen, wenn ich dann eine der Antheren mit dem Finger oder mit einem feinen Haarpinsel berührte, Tröpfchen einer gelben klebrigen Flüssigkeit daran. Bey Orchis morio, maculata, ustulata waren die Pollenmassen anfänglich grün, bey geöffneter Blume aber von grünlich-gelber Farbe: dann unter mäfsiger Vergröfserung betrachtet, bestand jedes der stumpf-dreyeckigen Pollenkugeln aus einem äufserst regelmäfsigen Zellgewebe, welches augenscheinlich eine trübe Flüssigkeit einschlofs. Und was die Translocation betrifft, so beobachtete ich in einem Falle, nemlich bey Epipactis ovata, wo die Blüthähre gegen 24 aufgebrochene Blumen hatte, die Befestigung der Pollenkölbchen an der Lippe ganz so, wie es Schkuhr von dieser Pflanze *) abbildet, wobey der Pollen selber auf der Narbe lag. Indessen will ich aus diesen einzelnen Thatsachen, denen Ähnliches ich bey den zahlreichen Arten von Orchis niemals beobachtet, keinesweges einen entschiedenen Antheil der Entfaltung der Blume an der Befruchtung in dieser Gewächsfamilie behaupten: vielmehr scheint es dabey der Beyhülfe der Insekten, in Verbindung mit einer angemessenen Witterungsbeschaffenheit, welche die Elasticität des Pollen zur Wirksamkeit bringt, zu bedürfen.

Hiebey ist von grofser Bedeutung die Lage der Narbe unterhalb der Anthere am Eingange des Honigbehältnisses: so dafs ein Insekt, welches dem Honig

*) A. a. O. Taf. 273. k.

nächgehet, nicht umhin kann, jene zu überschreiten, und wenn Pollenkolben seinem Körper anhängen, dieselben auf die Narbenfläche zu bringen. Auch hier indessen mögen nur einheimische Orchideen unsere Ansicht rechtfertigen. Ob es demnach dergleichen in Südamerika gebe ohne Stigma, zu welcher Vermuthung dem Gegner einige Abbildungen von Humboldt Veranlassung gegeben *), oder welcher Mittel, die Befruchtung zu sichern, die Natur sich bey solchen ausländischen Gattungen bediene, wo das Verhältnifs von dem ebengenannten etwas verschieden ist, z. B. bey Satyrium Sw. wo die Narbe etwas über der Anthere, oder bey Pterygodium, Corycium, Cranichis und Diuris, wo sie auf der entgegengesetzten Seite des Stylostegium, als die Anthere, sich befindet, möge von denen ausgemacht werden, so diese lebend beobachten können. Gewifs ist, dafs diese Narbe bey den Europäischen Orchideen bey geöffneter Blume, also zur Zeit der Reife des Pollen, mit einem äufserst zähen und klebrigen Safte bedeckt ist, und wenn ja noch eine Schwierigkeit der Befruchtung hier im Wege stehen könnte, so wäre es ein kleines Blättchen, rostellum von Richard genannt, welches bey Epipactis nidus avis, ovata und cordata auf dem erhöheten Rande zwischen der Anthere und dem Stigma sitzet und wovon der Verf. der Studien behauptet **), es entziehe das Stigma der unmittelbaren Einwirkung des Pollen gänzlich. Aber dieses ist keinesweges der Fall: es trägt vielmehr auf die oben angegebene Weise wesentlich zur Befruchtung bey und würde auch bey seiner Kleinheit und bey dem Pollenreichthum der genannten Arten dieselbe auf

*) S. 209.

**) S. 210.

keine Art hindern können. Denn an zwey getrockneten Exemplaren von Epip. nidus avis; die an schönen Tagen, so einem anhaltenden Regenwetter folgten, gesammelt worden, finde ich unter den zahlreichen aufgeblüheten und verblüheten Blumen keine, wo der Pollen nicht seine Fächer verlassen hätte und gegen ein Dutzend derselben, wo er sich auf der Narbe befindet. Und bey minder günstiger Witterung hatte eine aus 24 Blüthen bestehende Ähre von Epipactis ovata deren sieben mit einer von Pollen bedeckten Narbe.

Durch das Bisherige glauben wir demnach die Möglichkeit gezeigt zu haben, wie der Pollen bey einem Theile der Orchideen auf die Narbe gelangen könne. Dafs er aber wirklich dahin gelange und sehr oft gelange, erhellet schon aus den so eben erzählten Erfahrungen. Auch von Orchis morio boten während einer feuchten Witterung 14 blühende Exemplare zusammengenommen mir etwa ein Dutzend Blumen dar, wo der Pollen seine Fächer verlassen hatte und sich auf der Narbe befand, und von drey Blüthähren von Orchis latifolia, an einem schönen Tage beobachtet, enthielt die eine unter 17 Blüthen deren sieben mit Pollen auf der Narbe. Merkwürdig dünkte mich in diesen beyden Erfahrungen, *dafs* nicht die ganze Pollenmasse an der Narbe klebte, sondern nur zerstreute Kügelchen derselben, und dann, dafs diese ihre vorige gelbe Farbe nun mit einem weifsen und durchscheinenden Aussehen vertauscht hatten. Jenes scheint mir die Thätigkeit von Insekten gröfserer Art bey diesem Vorgange anzuzeigen: denn wenn ich, um denselben nachzuahmen, ein Kölbchen an seinem Stiele über die Narbe wegzog, blieben eine Menge Kugeln daran kleben und dieses erklärt sich nur daraus, dafs

der Pollen sein befruchtendes Wesen auf der Narbe hatte fahren lassen: denn wenn ich solche entfärbte Kügelchen unter dem Mikroskope betrachtete, war von dem vorherigen schönen Zellenbau nun nichts mehr zu erkennen. Eben so haben auch andere Beobachter den Pollen bey diesen Gewächsen auf der Narbe gesehen. C. K. Sprengel sah ihn daselbst bey Orchis latifolia, O. morio, Epipactis ovata und E. latifolia*) und Schkuhr bey Orchis morio **). Selbst an wohlgetrockneten Pflanzen ist dergleichen noch wahrzunehmen und ein aus England stammendes Exemplar von Ophrys aranifera liegt vor mir, an dessen einer Blume sich beyde Pollenkolben so auf der Narbe befinden, wie einer in der Schkuhrschen Zeichnung von Orchis morio.

Dafs aber diese Gelangung des Pollen auf die Narbe zur Fruchtentwicklung der Orchideen nothwendig, mithin der Bestäubung anderer Gewächse analog sey, läfst sich nicht bestreiten. Wächter zog Orchis bifolia in der Stube im Topfe und hielt, so viel möglich, Insekten und sonstige Einflüsse von den Blumen entfernt. Alle Pollenmassen blieben so in ihren Zellen: nur an einigen Blumen nahm er sie mit einer Pincette heraus und befruchtete die Narben. Nur bey diesen schwoll nach einiger Zeit der Fruchtknoten an und trug eine grofse Menge Saamen, alle übrigen blieben unfruchtbar ***). Von mehreren blühenden Stengeln von Limodorum Tankervilliae befruchtete ich im Frühjahre 1817 eine Blume durch Auftragung der Pollenmasse auf die Narbe: nur hier schwoll das Germen an und gab anscheinend reifen

*) A. a. O. 403. 404. 407. 409.

) A. a. O. Taf. 271. *) A. a. O. 211.

Saamen, alle andere Blumen abortirten. Da indessen bey den Gewächsen dieser Art gezeigtermaafsen mehrere günstige Umstände zusammentreten müssen, damit das weibliche Genitale befruchtet werde: so geschiehet es, dafs ihre Blumen zum gröfsten Theile welken und abfallen, ohne Frucht zu geben. Sprengel beobachtete *) auf einer Wiese fünf Pflanzen von Orchis militaris, deren Blüthen etwa nur zum fünften Theile Frucht angesetzt hatten; was freylich zum Theil der mit der Blüthe schon anhebenden Knollenbildung, gröfstentheils aber der bey den meisten Blumen nicht Statt gefundenen Befruchtung beyzumessen seyn möchte.

Eben so wenig als die Orchideen, bieten die Asclepiadeen für die Lehre vom Pflanzengeschlechte unauflösliche Schwierigkeiten dar, wobey es zugleich Misverständnisse veranlassen kann, dafs unser Gegner diese Benennung mit der von Apocyneen als gleichbedeutend annimmt **). Es ist nemlich die natürliche Ordnung der Contortae, wie Linné sie nannte, bereits von Jacquin ***) in zwey andere getheilt worden, die Apocyneae und Asclepiadeae, und R. Brown ****) hat diese Eintheilung überhaupt beybehalten, aber manche von Jacquin hinzugezogene Gattungen, z. B. Vinca, Tabernaemontana u. s. w. abgesondert und besonders die Gattungen weiter getheilt, deren Zahl dadurch sehr zugenommen hat. Was nun vorerst die Apocyneae betrifft, wohin nach Browns Bestimmung Apocynum, Nerium,

*) A. a. O. 404. **) Studien. S. 205. 232.

***) Genital. Asclepiad. contraversa. Praef. 3.

****) On the Asclepiadeae: Memoirs of the Wernerian Nat. Hist. Society. Vol. I. 12.

Echites neben vielen neuen Gattungen gehören: so kommen sie im Bau ihrer Genitalien mit den übrigen Phanerogamen so sehr überein, dafs über die Möglichkeit, ja Leichtigkeit der Befruchtung bey ihnen kein Zweifel Statt finden kann. Wir haben von solchen frisch untersucht Apocynum androsaemifolium, venetum und cannabinum, Nerium odorum und Oleander und müssen hiernach den Darstellungen, welche Schkuhr vom Oleander *) und einem Apocynum **) geliefert, im Allgemeinen Beyfall geben. In beyden Gattungen kommen die zwey Griffel in einer einzigen papillösen Narbe zusammen, und diese Vereinigung ist durch eine starke Verdickung bezeichnet ***), welche wir mit Schkuhr den rundlichen Körper nennen wollen. Die fünf Staubfäden nun bilden mit ihren pfeilförmigen Antheren ein Dach über der Narbe, über welchem bey der Oleandergattung die fünf federförmigen gedrehten Fortsätze weit hinausragen. An der inneren und oberen Seite jeder scheinbaren Anthere befinden sich zwey längliche Säckchen ****), so einen körnigen Pollen, dem anderer Phanerogamen ganz ähnlich, enthalten und kurz vor dem Aufgehen der Blume sich nach innen über der Narbe öffnen, welche alsdann damit bedeckt wird. Neben dem unteren Ende dieser Behältnisse sendet jeder Träger zwey Fortsätze, wie Bläschen gestaltet, aus, die dem rundlichen Körper anhängen und hiedurch die Staubfäden der Narbe verbinden: diese Verbindung aber ist nicht ursprünglich, sondern entwickelt sich erst während der Ausbildung der

*) Botanisches Handbuch I. Taf. 52.

**) Daselbst. Taf. 53. Fig. 2.

***) Schkuhr a. a. O. 163. 165. Taf. 52. f. Taf. 53. Fig. 2. g.

****) Jacquin Miscellan. Aust. I. t. 1. f. 1. mf.

Blume. Bey Nerium odorum z. B. wenn die Krone nicht viel länger als der Kelch ist und sich zu färben erst beginnt, hängen die Antheren zwar einander seitwärts an, aber nicht dem rundlichen Körper des Stigma. Doch ist dieser im Umfange mit einer klebrigen Feuchtigkeit überzogen, vermöge deren die Träger an der Innenseite da, wo die von unten heraufsteigende haarige Linie aufhört, ihm durch weifse warzenartige Hervorragungen sich gleichsam anhängen und immer fester anhängen. Wenn daher, was kurz vor dem Oeffnen der Blume geschiehet, die Antheren, deren Seitenverbindung nun aufgehoben ist, nach innen den Rifs bekommen, um ihren Pollen der Narbenspitze mitzutheilen, ist jene Verbindung sehr genau und trennt man sie alsdann gewaltsamerweise, so bedecket sich die ganze Circumferenz des rundlichen Körpers mit einer schleimig-milchigen Feuchtigkeit. Jacquin hat diesen Zusammenhang bey Apocynum sibiricum ebenfalls wahrgenommen und er bemerkt dabey *): es hängen die Antheren ziemlich fest am Stigma, aber eine eigentliche Verwachsung scheine nicht Statt zu haben. Schkuhr hat die Verbindung bey Apocynum androsaemifolium übersehen: aber bey Nerium Oleander findet er fünf kleine Häkchen, die in eben so viele Löchelchen des Narbenkörpers greifen und hiedurch die Staubfäden demselben anheften **): es sind aber vielmehr gallertartige Fortsätze der Träger, die sich an der Oberfläche des dicken Körpers auf gewisse Art festgesogen haben. Dieses scheint mit ähnlichen Vorgängen bey den Orchideen zusammenzuhängen, was eine anderweitige Untersuchung verdient, soviel indessen ist aus dem Obigen klar, dafs die Gelangung des Pollen auf

*) Miscell. Austr. I. 11. **) A. a. O. 165. Taf 52. km.

die Narbe hier keinesweges gefährdet, im Gegentheile mehr als in andern Familien der Phanerogamen gesichert sey.

Es könnte also nur die zweyte Familie der Contorten, die Asclepiadeae von Jacquin und Brown, wohin aufser vielen bey uns kaum dem Namen nach bekannten Gattungen, die bekannteren von Ceropegia, Stapelia, Schollia Jacq. (Hoya Br.) Asclepias, Cynanchum, Periploca u. s. w. gehören, im Bau ihrer Genitalien ein Hindernifs der Befruchtung enthalten. Bekanntlich ist dieser Bau ein Gegenstand vielfältiger Nachforschungen gewesen und hat eine bedeutende Verschiedenheit der Meynungen veranlasset. Was daher Jacquin *) und Cavanilles **) hier die Anthere nennen, ist der geballte Pollen selber bey Kölreuter ***), Schreber ****) und Persoon *****); welche dagegen als die Anthere betrachten, was bey Jacquin saccus nectariferus heifst. Der Verfasser der Studien, wie er bey den Orchideen sich der mit Recht verlassenen Linnéischen Bezeichnungsart der pollenbereitenden Organe bediente, so ist er hier der Benennung von Jacquin und Cavanilles beygetreten †): allein Smith ††) und besonders R. Brown †††) haben die Richtigkeit der Schreberschen Namengebung auf eine, wie mich dünkt, nicht zu widerlegende Weise gezeigt,

*) Misc. Austr. 1. 6. Genit. asclep. 59.

**) Icon. pl. I. Jacq. Genit. asclep. 99.

***) Beschr. der Zeugungstheile und der Befruchtungsart bey der Schwalbenwurz: Comm. phys. Acad. Theod. Palat. III. 41. wieder abgedruckt in R. J. Camerarii opusc. botan. Ed. Mikan. 199.

****) Gen. plant. Ed. VIII. 167-169.

*****) Synops. plant. 1. 264. †) S. 205.

††) Introduct. to botany, II. Ed. 465. †††) A. a. O. 15. 16

und da auf diesen Punkt manches ankömmt, so wird derselbe vor Allem zu erörtern seyn.

Brown hat, wenn auch nicht zuerst, doch vorzüglich aufmerksam darauf gemacht *), dafs die wesentlichen Theile der Blüthe hier vor deren Oeffnen untersucht werden müssen, wenn man über ihre Beschaffenheit eine richtige Ansicht gewinnen will und dieses beachtend habe ich von Stapelia deflexa und variegata, von Schollia crassifolia, von Asclepias syriaca, pulchra und curassavica, von Cynanchum pilosum, nigrum und Vincetoxicum Br. so wie von Periploca graeca, die Blume in sehr verschiedenen Zeitpunkten der Entwickelung untersucht: wovon das Ergebnifs so übereinstimmend gewesen, dafs ich es auch auf die übrigen Asclepiadeen auszudehnen kein Bedenken trage. Bey allen Genannten sind fünf Antherenträger vorhanden, in Form von einwärtsgebogenen, oft seltsam verzierten Schuppen **), die in der Mitte dem dicken Körper, welcher die Spitzen der beyden Griffel in sich aufnimmt und der mit Link Stylostegium heifsen mag, verbunden sind, auch zuweilen seitwärts unter einander zusammenhängen. Jeder von ihnen hat an seiner inneren, dem Stylostegium anliegenden Fläche zween, bey Asclepias und Periploca längliche, bey Stapelia rundliche Säckchen, so aus einer zarten ungetheilten Haut gebildet sind und die Pollenmasse einschliefsen. Diese besteht bey Periploca graeca aus getrennten Körnern, deren jedes wiederum aus vier kleineren Körnchen zusammengesetzt ist: bey den andern genannten Gattungen bildet sie einen einzigen rundlichen oder länglichen Körper, an welchem

*) A. a. O. 14.

**) Vergl. Schkuhrs und Jacquins Abbildungen.

jedoch sowohl Aeufseres, als Inneres die Zusammensetzung aus Pollenmasse zu erkennen geben. Betrachtet man einen solchen, z. B. von Asclepias syriaca und pulchra, erst wenn die Nektarien noch grün und kaum halb so lang, als die Genitaliensäule, und dann wenn sie eben so lang und gefärbt sind, zu welcher Zeit die Blume dem Aufbrechen sich nähert: so hat er im ersten Zeitraume eine gelbgrüne blässere Farbe, im zweyten ist er mehr geschwollen und von gesättigterem Gelb nnd zerdrückt man ihn dann, so nimmt man eine allgemeine Haut von regelmäfsigem zelligem Gefüge wahr, woraus zahlreiche Kugeln hervorgetreten, die ein feinkörniges schleimiges Wesen enthalten. In der Anwesenheit solcher demnach zeigt sich die Uebereinstimmung mit dem Pollen anderer Gewächse, aber dieses währt nur bis zum Aufbrechen der Blume: denn bald nachdem dieses geschehen nimmt das Ganze eine hornartige Beschaffenheit an und nur der zellige Bau der Oberfläche bleibt noch lange sichtbar. Hiemit stimmen nun die Beobachtungen anderer Schriftsteller ganz überein, Freyh. von Gleichen bildet die Pollenmasse der Asclepias syriaca mit einer netzförmigen Oberfläche ab *) und Jacquin legt ihr bey eine superficies rugulosa, reticuliformis **); eben derselbe traf in den Pollenkolben des Cynanchum pilosum Br. (Periploca africana L.), der Asclepias curassavica, syriaca, fruticosa, der Stapelia hirsuta ***), so wie der Asclepias nivea ****), eine Flüssigkeit an, wobey er gegen die von Gärtner behauptete Solidität der Kolben errinnert:

*) Auserles. mikroskop. Entdeckungen. Taf. 36. Fig. 6.

**) Genit. Ascl. 86. 91.

***) Misc. Austr. I. 15. 24. 25. 26. 30.

****) Genit. Ascl. 86. F. 4.

„selbige beziehe sich blofs auf die äufsere Rinde, welche „einen inwendig hohlen, sich niemals öffnenden Sack „bilde, durch dessen unsichtbare Poren die beynahe „farbenlose befruchtende Flüssigkeit durchschwitze und „die Oberfläche feucht mache.“ Dieses Durchschwitzen hat Kölreuter durch eine Beobachtung versinnlichet. „Läfst man, sagt er *), ein paar solcher Kolben, die „aus einer geöffneten Blume genommen, auf einem Glas„plättchen liegen, so lassen sie Streifen eines hellen Öls „zurück.“ Endlich findet auch Brown **) die Zellen der Anthere bey Asclepias syriaca zu allererst mit einer trüben Flüssigkeit angefüllt, welche bald darauf Consistenz gewinnt und sich in eine Masse gestaltet. Nach solchen Zeugnissen möge die Versicherung des Gegners ***): „diese Körper in der ersten Knospe vieler „Apocyneen schon eben so beinhart und von aller Ab„sonderung fern gefunden zu haben, als in der welken„den Blume derselben“, auf sich beruhen.

Dieser Pollen nun, denn so möge er ferner heifsen, da er sich von dem anderer Phanerogamen blofs durch Einschliefsung in eine allgemeine Haut unterscheidet, welche das Hindurchdringen des befruchtenden Wesens nicht hindert, dieser Pollen also liegt in jeder Antherenzelle ganz eingeschlossen ohne eine Adhärenz zu haben, die er erst später gewinnt, wie bereits Gleichen ****) und dann Brown beobachtet. Oeffnet man daher in der Nichtreife eine der noch geschlossenen Antherenzellen, so tritt die Pollenmasse sogleich hervor: eben dieses aber bewirkt die Natur durch den Übergang des Pollen

*) A. a. O. **) A. a. O. 16.

) Studien. 208. *) A. a. O. 80.

in den Zustand der Reife, welcher dem Oeffnen der Blume unmittelbar vorhergeht. Dann bekömmt jeder Antherensack auf seiner äufseren, dem Intervall zwischen je zwey Staubfäden zugekehrten Seite eine unregelmäfsige Öffnung, woraus der Pollenklumpen kaum zur Hälfte hervorgetreten, als er sich sogleich mit einem andern Körper verbindet, der jetzt beschrieben werden soll. Das Stylostegium der Asclepiadeen ist an allen von mir gesehenen Arten im Umfange fünfseitig. An jeglicher der hiedurch gebildeten stumpfen Ecken befindet sich in einer kleinen Vertiefung ein schwärzliches elliptisches Knötchen, tuberculum staminiferum von Jacquin, gland of the stigma von Brown genannt, nach welchem Letzten dasselbe anfänglich von häutiger Beschaffenheit ist. Von jedem dieser Knötchen gehen in einer Seitenfurche zwey häutige Fortsätze (descending processes Br.), nemlich einer auf jeder Seite, gleich Armen ab. An das äufsere freye Ende eines jeden solchen Fortsatzes hängt sich die Pollenmasse, indem sie ihre Anthere verläfst, die nun einschrumpft, mit dem schmäleren Theile aufs festeste an und dann erscheint das Ganze in der Gestalt, als Gleichen, Jacquin, Schkuhr abgebildet, und Kölreuter beschreibt, nemlich: als eine Wage, wovon das Knötchen die Zunge, die Seitenfortsätze den Balken und die Pollenkölbchen die anhängenden Gewichte vorstellen.

Dafs nun genanntes Stylostegium eine wirkliche Narbe sey oder wenigstens ein Theil, an welchem die Narbe sich befindet, bedarf eines näheren Beweises, wegen entgegesetzter Meynung des Gegners, vermöge deren dasselbe ein blofses Dach über die drüsig, also narbenförmig gebildete Extremität der Griffel bildet,

welche sich frey in der dadurch gebildeten Höhle befinden sollen, ohne mit dem Dache selber verwachsen zu seyn *). Er unterschied bey Zergliederung der Genitaliensäule der Asclepiadeen deutlich die Spitze der Griffel, welche den Bau der Narbe hatte und beym Welken der Blume am ehesten, wie Narben thun, eine bräunliche Farbe annahm, vom bedeckenden Stylostegium. In einigen Fällen sah er Griffel und Dach des Stylostegium völlig getrennt und ohne Zusammenhang mit einander; anderer Fälle erwähnt er aus Schriftstellern, wo die Griffel durch das Stylostegium gehend befunden wurden, ohne Verwachsung; endlich beruft er sich auf ähnliche Beobachtungen, so bereits von Gleichen, Rottböll und Medicus gemacht und wodurch diese zu der nemlichen Meynung vom Mangel an Zusammenhang der Griffel mit dem Stylostegium veranlasset worden. Aber auf diese ist bereits von den ausgezeichnetsten Beobachtern hinlänglich geantwortet. Was insbesondere den von Rottböll bemerkten drüsigen Bau der Griffelenden betrifft, so hält Cavanilles **) dafür: R. habe beym Behandeln dieser zarten Theile die Griffel vom bedeckenden Stylostegium abgerissen und die Spitzen für die Narben genommen. „Denn, sagt er, betrachtet man aufmerksam und wieder„hohlt diese Spitzen, so siehet man bald die eine, bald „die andere etwas länger, was einem zufälligen Zerreissen „der Theile beyzumessen: man siehet in der Höhle die „Narbe oder Überbleibsel, welche die Griffelenden „zurückgelassen haben u. s. w.“ Eben damit stimmt Kölreuter überein. „Schneidet man, sagt er ***), den „walzenförmigen Körper nach der ganzen Länge von „einander, so siehet man die zwey Pistille in der

*) S. 215. **) Jacq. Genit. Ascl. 97. ***) A. a. O.

„Höhlung und man wird wahrnehmen können, dafs die „äufsersten Spitzen derselben nicht frey, sondern dem „schwammigen Käse des walzenförmigen Körpers ange„wachsen sind: man darf dann nur die Eyerstöcke „unten abschneiden und die Pistille behutsam in die „Höhe heben, so wird sich bald zeigen, dafs sie an „ersterwähnter Stelle noch fest sitzen.“ Ganz damit übereinstimmend ist C. K. Sprengels Beobachtung an Asclepias fruticosa *). Über jeden Zweifel aber schien Jacquin die Verwachsung erhoben zu haben. „Nichts „ist gewisser, als diese,“ sagt er **), und an einem andern Orte ***) heifst es: „In unzähligen Blumen, so „ich bis zum Überdrufs zerschnitt, fand ich immer die „Verwachsung. Diese Versuche stellte ich an reifen „Blumen um die Zeit ihrer Befruchtung an und damit „durch etwanige Gewalt beym Einschneiden die Griffel „vom gestützten Körper nicht abgerissen würden, führte „ich den Schnitt vermittelst eines sehr feinen und „scharfen Messers, mitten durch die Blume.“ Seiner Schrift: über die Asclepiadeen, sind Durchschnitte des gestutzten Körpers von zwey Arten Schwalbenwurz und von neun Stapelien hinzugefügt, woran die Verwachsung in die Augen fällt. Gegen so zahlreiche und übereinstimmende Beobachtungen sticht sehr ab die kleine Zahl der Fälle, wo Trennung bemerkt ward. Rottböll, sagt unser Gegner ****), habe eine grofse Blume aus dieser Familie zerlegt und die Stigmate „stets frey von „jeder Verwachsung“ gefunden; allein R. sagt *****): „In unterschiedlichen Blumen, so ich untersuchte, fand „ich den gestutzten Körper und dessen Ende verschieden

*) Entd. Geheimnifs. 142. **) Genit. Ascl. 79. ***) Ibid. 40.
****) S. 228. *****) Jacq. Genit. Ascl. 35.

„von den Narben: in einigen Fällen waren diese mit „ihm verbunden, in andern kürzer oder länger, als „derselbe ohne Verbindung.“ Medicus Beobachtungen betreffen wenige Asclepiadeen und Gleichens Erfahrung nur die Asclepias syriaca, wobey wohl zu merken, dafs Gleichen nur in früherem Alter der Blume eine Trennung Statt finden, bey deren völliger Entwicklung aber die Spitzen der Griffel in das Stylostegium eindringen läfst. Selbst der Verf. der Studien erkennt *) die Verwachsung bey Asclepias und bey mehreren Stapelien an, bey andern war er zweifelhaft und nur bey St. asterias dünkt ihm die Trennung entschieden und unläugbar. Aber es kömmt alles auf den Zeitpunkt an, wo diese Untersuchung vorgenommen wird: eine gewisse Zeit nach dem Öffnen der Blume ist der Zusammenhang locker geworden, oder ganz aufgehoben, und dann wird die Zergliederung meistens das gedachte Resultat geben. Unternahm ich aber solche in einem früheren Zeitraume, bemerkte ich allemal und ohne Ausnahme, wie Jacquin, die vollkommenste Verwachsung, dergestalt, dafs Gefäfsbündel aus den Griffelenden in das Stylostegium aufs deutlichste übergingen und darin sich ausbreiteten. So fand ich es daher in zahlreichen Stapelien, von denen ich nur St. maculosa, variegata, deflexa, planiflora nennen will, in Schollia crassifolia, Asclepias syriaca, pulchra, in Periploca graeca und andern. Stapelia asterias besitzet der Garten zu Breslau nicht, aber grade diese Art ist eine von denen, wovon Jacquin die Verwachsung namentlich aufführt und wovon er auch **) die Abbildung gegeben hat. Insbesondere untersuchte ich bey Asclepias syriaca mit aller mir möglichen Sorgfalt: ob die von

*) S. 218. **) L. c. F. 10.

Gleichen für den früheren Zustand behauptete Trennung Statt fände: aber vergebens, die Verwachsung war im frühesten Alter, wo die Krone noch eine grüne Farbe, die Nectarien die Form von bloſsen Warzen hatten, eben so vollkommen, als da die Blume dem Aufbrechen nahe war. Hiebey ist noch anzumerken, daſs die Apocyneen, wie sie in Stellung und Befestigung der Träger und in Lage und Öffnungsart der Antherenzellen mit den Asclepiadeen übereinkommen, so auch in ihren Griffeln und Narben eine Vorbereitung von demjenigen zeigen, was bey diesen vollendet ist. Bey Nerium und Apocynum *) sind die beyden Griffel oben in einem einzigen dicken und fleischigen Körper verwachsen, dessen Spitze und Mittelpunkt eine offenbare Narbe von ganz drüsigem Bau bildet. Bey den Asclepiadeen ist Stylostegium, was dort der dicke Körper: aber statt in die Länge, wie dort, gezogen zu seyn, dehnt es sich vielmehr in die Breite aus und, was die Hauptsache ist, es scheint oben die Narbe zu fehlen, an welcher Stelle man gemeiniglich ein Paar Vertiefungen wahrnimmt.

Dieses führt in natürlicher Folge auf die Frage: welches hier der eigentliche Sitz der Narbe d. i. des zum Einsaugen der Pollenfeuchtigkeit bestimmten Punktes, sey. Nach C. K. Sprengel und Jacquin ist die abgestutzte Endfläche des Stylostegium solche. Jener beobachtete daselbst bey Asclepias fruticosa durch das Vergröſserungsglas im Sonnenlichte „viele glänzende Punkte," welche ihm die Narbenfeuchtigkeit zu seyn schienen **), und Jacquin ist geneigt ***), diese Beobachtung auf die

*) Schkuhr a. a. O. Taf. 62. ef. Taf. 53. f.

) Entd. Geheimniſs. 142. *) Genit. Ascl. 62.

Asclepiadeen überhaupt auszudehnen. Es ist nun weiter Sprengels Meynung, dafs die Pollenmasse, mit den absteigenden Fortsätzen, als mit Stielen oder Handhaben versehen, auf besagte Oberfläche gebracht werde: das Mittel dazu sind ihm Insekten, welche beym Herumkriechen auf dem gestutzten Körper mit den Beinen in die Intervalle der Träger, woselbst der Sitz der schwärzlichen Knötchen ist, gerathen und, wenn sie hinreichende Gewalt haben, die Pollenmasse hervorziehen *). Dieser, von ihrem Urheber mit zu grofser Zuversicht aufgestellten und ausgemahlten Theorie mit dem Verf. der Studien **) eine lächerliche Seite abzugewinnen, ist freylich nicht schwer, denn welcher Gegenstand ist dessen nicht fähig: allein zu ihrem Vortheile mafs gesagt werden, dafs sie in der Hauptsache auf den wahrhaftesten Thatsachen beruhet. Es ist gewifs, dafs die Kölbchen, wenn man an einem der braunen Tuberkeln oder dessen Armen ziehet, vermöge der Elasticität dieser, leicht durch die Intervalle der Träger hervorspringen. Der Gegner führt zwar an ***): es seyen „bey den Stapelien die Antherenfüfse vollkommen angewachsen und bey Cynanchum grandiflorum der gestutzte Körper von einer grünen Haut umgeben, unter welchen die Antherenkeulen ringsum eingekerkert liegen;“ allein jenes hindert den Erfolg keinesweges und was für eine grüne Haut das sey, wovon Cavanilles bey Cynanchum grandiflorum redet ****), bekennen wir, nicht zu verstehen: denn andere Arten der Gattung haben dergleichen nicht. Eben so gewifs ist, dafs Insekten, besonders Bienen, bey ihrem häufigen Besuche dieser Blumen mit den Beinen in die

*) A. a. O. 143 u. folg. **) S. 232.

) S. 238. 239. *) Jacq. Genit. Ascl. 98.

Spalten zwischen den Trägern gerathen und, wenn sie nicht stecken bleiben, die Pollenmassen an den Handhaben hervorziehen. Schon Gleichen bemerkte solches öfters an Asclepias syriaca *), C. K. Sprengel an mehreren Asclepiadeen **) und Niemandem wird es an Erfahrungen dieser Art fehlen, der die genannten Gewächse öfters in der Natur beobachtet hat. Bey Asclepias Vincetoxicum z. B. sah ich, wie kleine Insekten, in den Spalten der Genitaliensäulen mit den Beinen festgeklemmt, dem Tode nahe waren und an den Blumen von Asclepias syriaca beobachtete ich einigemal, wie zahlreiche Bienen beym Honigsammeln das Stylostegium mit den Füfsen umklammerten. An diesen hingen Pollenkölbchen bey mehreren von ihnen, in vielen andern Blumen fand ich solche aufserhalb ihren Behältern und bey einigen sie auf der Mitte des gestützten Körpers liegend. Ist nun gleich dieser Erfolg immer ein zufälliger zu nennen, so ist dagegen auch an die Seltenheit und gewissermafsen Zufälligkeit des Fruchtbringens bey den Asclepiadeen zu erinnern, welche nicht nur von den einheimischen Gewächsen dieser Art gilt, z. B. Asclepias Vincetoxicum ***), sondern auch von den aufs Üppigste bey uns fortkommenden, z. B. Ascl. syriaca ****), so wie von den tropischen, nach Beobachtungen in ihrem eigenen Geburtslande *****).

Von dieser Seite also betrachtet, möchte die Sprengelsche Theorie nicht so sehr der Natur widerstrei-

*) A. a. O. 84. Taf. 38. Fig. 11. **) A. a. O. 143.

***) Sprengel a. a. O. 141.

****) Gleichen a. a. O. 82.

*****) Jacquin Gen. Ascl. 61.

tend erscheinen, als man sie machen möchte: allein zweyerley gewichtvolle Gründe stehen ihr doch entgegen. Es hat nemlich, und darin müssen wir dem Gegner *) völlig beystimmen, die platte oder erhöhte Oberseite des Stylostegium bey allen Arten von Stapelia, Asclepias, Cynanchum, so wir untersuchten, keinen papillösen Bau und Absonderung einer Feuchtigkeit konnten wir zu keiner Zeit darauf wahrnehmen. Sprengels glänzende Punkte sind daher für blofse Zellen der Oberfläche zu halten, welche das einfallende Sonnenlicht erleuchtete und sichtbar machte. Ferner kann jene Ortsveränderung des Pollen nur nach geöffneter Blume geschehen: dann aber hat derselbe seine ursprüngliche Beschaffenheit, worin er anderem Pollen ähnlich ist, schon fast verloren: er ist von aufsen hornartig, im Innern enthält er wenige Tröpfchen Öls und eine Zeugung zu bewirken, ist er dann allem Anscheine nach, nicht mehr fähig.

Kölreuter hat daher eine andere Ansicht von dem Modus der Befruchtung bey diesen Gewächsen. „Das „Öl der Pollenkölbchen, sagt er **), so hier der wahre „männliche Saame ist, wird von der inneren Fläche „der Beutelchen, in denen diese Kolben eingeschlossen „liegen, als dem wahren Stigma, nach und nach einge„sogen, durch die schwammige Masse des walzenförmigen „Körpers, mit welchem die Beutelchen verbunden sind, „den Spitzen der Pistille zugeführt und von hier aus in „die Eyerstöcke gebracht.“ Dagegen haben Sprengel und Jacquin eingewandt: dafs, wenn der Vorgang bey der Befruchtung hier wirklich der angegebene wäre, die Asclepiadeen allemal und von jeder Blume Frucht geben

*) S. 216. **) A. a. O. 219.

müfsten, welches doch den bisherigen Beobachtungen zufolge nur selten der Fall ist. Lamarck dagegen *) betrachtet die Seitenfortsätze der bräunlichen Tuberkeln als „besondere Gänge, geeignet das befruchtende Wesen „der Antheren den genannten Körpern als gewissen Be„hältern, zuzuführen, von wo dasselbe in die Spalten „des dicken Körpers, der hier als Stigma dient, und so „weiter in die Griffel und Fruchtknoten dringt"; und Beobachtungen, so ich bey Periploca graeca, Stapelia deflexa, Asclepias pulchra und fruticosa gemacht, geben dem Gedanken Raum, dafs es hier mit der Befruchtung wirklich auf diese ungewöhnliche Weise zugehen möge. Der Pollen der Periploca unterscheidet sich, wie oben bemerkt, von dem der meisten andern Asclepiadeen darin, dafs er, innerhalb seiner Anthere, nicht in eine Masse geballt ist, sondern aus getrennten Körnern besteht. Das kopfförmige Stylostegium hat fünf Furchen, in deren jeder ein Körper ruhet, dessen Form und Lage Jacquin **) richtig genug dargestellt, aber in der Benennung geirrt hat, indem er ihn eine Anthere nennt, deren Obertheil sich öffnen und den Pollen von sich geben soll. Selbiger hängt in der Mitte, wo er eine Art Gelenk hat, dem Stylostegium an, ohne angewachsen zu seyn; das obere sackförmige Ende liegt auf demselben und ist anfänglich mit einer weifsen dicken Flüssigkeit gefüllt, wovon ein Theil durchschwitzet und es klebrig macht. Das untere Ende, ähnlich gebildet, aber mit einer Öffnung, wie Schkuhr ***) richtig beobachtet hat, versehen, hängt frey herab. Zween Antherenzellen, verschiedenen Trägern angehörend, liegen über dem oberen Säckchen und

*) Encyclop. botan. I. 280. **) Genit. Ascl. Fig. 2.

***) A. a. O. Taf. 53. Fig. 1. i.

bedecken, indem ihre feine Haut zerreifset, dasselbe mit ihrem Pollen, der ihm nun fest anklebt: dann erscheint es so, wie Jacquin *) dargestellt hat und diese Concentrirung des Pollen in eine Masse eignet die Gattung den Asclepiadeen zu. Das Zerreifsen der Antherenzellen geschiehet im Augenblicke da die Blume sich öffnen will, dann ist der Pollen reif, d. h. seine Kugeln sind angeschwollen und zeigen innerlich das körnige Wesen am vollkommensten ausgebildet. Bald aber, nachdem das Säckchen ihn aufgenommen hat, siehet man dasselbe zusammengefallen und seine Milchfarbe in ein Gelbbraun verwandelt, dann haben auch die Pollenkugeln ihre Turgescenz und ihren feinkörnigen Gehalt abgelegt. Ich glaube also in dem Fluidum, welches die obenbeschriebenen drüsenartigen Körper, wie Schkuhr sie nennt, enthalten, die Narbenflüssigkeit zu erkennen, welche durch die feuchten, also gangbaren Wände des oberen Säckchens die befruchtende Materie des Pollen aufnimmt, worauf dieses nun vereinigte Fluidum in der Mitte des drüsigen Körpers dem Stylostegium mitgetheilt wird, dessen fünf gefurchte Ecken hiernach als eben so viele Narbenflächen zu betrachten seyn werden. Bey Stapelia dagegen ist der Pollen in zwo rundlich-eyförmige Massen eingeschlossen, deren jede eine der beyden Antherenzellen an der hinteren Fläche des Trägers zum Behälter hat. Von den fünf Tuberkeln auf den Ecken des Stylostegium sendet jegliches nach jeder Seite zween Fortsätze aus, also ein oberes und ein unteres Paar, welche, in Verbindung mit dem Tuberkel, die Form eines Nachtschmetterlings mit ausgespannten Flügeln nachahmen. Bey fortgesetzter Entwicklung der Blume

*) L. c. Fig. 3.

zeigt sich das untere Paar Fortsätze als zwey Beutelchen, welche eine Flüssigkeit enthalten. Sie verbinden sich kurz vor dem Aufblühen der beyden rothgelben Pollenmassen, die durch einen Longitudinalrifs der Antherenzellen seitwärts hervorgetreten; und auf dieser Verbindung scheint ebenfalls die Befruchtung zu beruhen, indem bald hernach Säckchen und Pollenmasse zusammentrocknen. Bey Asclepias endlich ist die Lage der Pollenmassen wie bey Stapelia, aber ihre Form die länglich-eyförmige mit nach oben gekehrtem schmälerm Ende. Von jedem Tuberkel, so in einer Vertiefung des Stylostegium liegt, gehet nach jeder Seite in einer schrägen Furche ein Arm ab, dessen unterer verdeckter Rand deutlich einen Kanal enthält, der an der Spitze des Fortsatzes sich zu öffnen und da eine klebrige Feuchtigkeit zu ergiefsen scheint. Mit dieser bey Asclepias syriaca etwas gekrümmten Extremität ergreift der Fortsatz die reife Pollenmasse im Moment ihres Austretens aus der gehörstenen Anthere an ihrer Spitze, woselbst sie zuerst durchscheinend wird und verbindet sich aufs festeste mit ihr *). Nahm ich alsdann einen Tuberkel mit seinem Fortsatze von einer der Ecken des dicken Körpers weg, welches ohne Trennung der Continuität der Oberfläche geschehen konnte: so zeigte sich unter solchem eine reichliche Feuchtigkeit und am Tuberkel bemerkte ich eine Längsspalte. Es ist daher überaus wahrscheinlich, dafs bey den Asclepiadeen die verschiedentlich gebildeten Anhängsel des Stylostegium, glands of the stigma und descendig processes von Brown genannt, die Organe seyen, mittelst deren die befruchtende Flüssigkeit der Antheren den Spitzen der Griffel

*) Jacq. Genit. Ascl. Fig. 4.

zugeführt wird: indem der Pollen hier, in Form, Aufbewahrungsart und Veränderungen sich eben so verhält, wie bey andern Phanerogamen, indem ferner die schwärzlichen Körper und ihre Seitenfortsätze als secernirende, oder zur Fortleitung von Flüssigkeit geeignete Organe erscheinen und, nachdem die Verbindung beyder geschehen, sie durch Erhärtung und Verlust der Turgescenz ihre beendete Function, der alsobald das Wachsen des Fruchtknoten folgt, zu erkennen geben. Indessen bin ich keinesweges in Abrede, dafs dieser Vorgang Manches hat, dessen Aufklärung künftiger Beobachtung überlassen bleibt: wobey besonders, wo möglich, ins Licht zu setzen seyn würde, warum manche Asclepiadeen, z. B. Asclepias syriaca, Schollia, selten oder gar nicht, manche andere hingegeu, z. B. Cynanchum nigrum, so häufig, wenigstens bey uns in Breslau, Frucht geben.

Nach allem endlich, was in diesem Abschnitte verhandelt worden, ist der Akt der Zeugung bey den Orchideen und Asclepiadeen mit nichten anzusehen, als ein über alle und jede Schwierigkeiten erhabene Thatsache. Aber wären selbst diese Schwierigkeiten gröfser, als sie gezeigtermafsen sind, würde daraus doch kein entscheidender Grund gegen die Annahme eines Pflanzengeschlechts hergehohlt werden können: denn ist es wohl im Thierreiche anders, wo doch die Allgemeinheit des Geschlechts, mit Abrechnung der einfachsten Thierbildungen, eine Thatsache ist, woran Niemand zweifelt? Dafs z. B. und wie bey den meisten Insekten, insbesondere bey den Käfern und Schmetterlingen, eine Begattnng Statt habe, ist freylich ziemlich bekannt: aber was wir von der Begattung der Spinnen wissen, zeigt, dafs dieser Akt sehr schwierig und schnell vorübergehend seyn

müsse, wiewohl dieses unser Wissen davon in nicht viel mehr, als Vermuthungen bestehet *). Von den Fischen ist uns bekannt, dafs beyde Geschlechter zu gewissen Zeiten des Jahres sich mit heftiger Zuneigung aufsuchen, worauf das Weibchen Eyer legt: aber vom eigentlichen Vorgange der Zeugung bey ihnen wissen wir so gut, als nichts **). Nicht minder sind bey den Amphibien manche Theile des Zeugungsgeschäfts noch in tiefem Dunkel. Bey den Vögeln ist die männliche Ruthe so klein und kurz, dafs man nicht begreift, wie bey einem Theile derselben die Begattung vor sich gehen könne: bey einem andern Theile ist sie von schnell vorübergehender und fast nur augenblicklicher Dauer ***). Ja selbst unter den Säugethieren giebt es der Fälle manche, wo die Begattung, vermöge der Körperbildung des Thieres und der Lage seiner zeugenden Theile sehr erschwert, oder wo der Modus überhaupt uns noch unbekannt ist. Jenes gilt z. B. vom Nashorn, dem Elephanten, dem Wallrosse ****), dieses vom Neuholländischen Schnabelthiere *****). Überhaupt ist die Zahl der Thiere, an denen man bisher die Begattung beobachtet hat, im Vergleiche des Ganzen gering zu nennen, und dennoch hat bisher noch Keiner dieselbe als ein im Thierreiche, mit Ausnahme etwa der niedrigsten Ordnungen desselben, allgemeines Faktum in Zweifel zu ziehen gewagt.

---

*) G. R. Treviranus vom innern Bau der Arachniden. 41.

**) Dessen Biologie. III. 261.

***) Büffons Naturgesch. der Vögel. Leipz. 1775. I. 55.

****) Dessen allgemeine Historie der Natur. Hamb. u. Leipz. 1750 VI. A. 103. 60. und VII. A. 204.

*****) Okens Lehrbuch d. Naturgeschichte. Zoologie 2. Abtheil. 956.

„Wer die Schwierigkeiten, sagt C. G. Ludwig *), so „in Erklärung des Zeugungsgeschäfts der Thiere vor- „kommen, erwägt, der wird der Behauptung von einem „Pflanzengeschlechte und von einer analogen Zeugung „der Thiere und der Gewächse nicht widersprechen, „wenn auch nicht alle Theile dieser Lehre vollkommen „dargelegt werden können.“

*) Institut. regni vegetab. Ed. alt. §. 517.

VIERTER ABSCHNITT.

Beweiskraft der Versuche und Beobachtungen über den direkten Einfluſs des Pollen.

Hatte der Gegner im ersten Buche sich bemühet, aus dem Bau zu zeigen: daſs die Bestäubung nur etwas für die Befruchtung Gleichgültiges seyn könne: so sucht er im zweyten diesen Beweis aus dem wirklich beobachteten Erfolge der Bestäubung zu führen und da dieses die Hauptsache ist, worauf am Ende alles ankömmt, so werden wir hier die gröſste Stärke des Angriffs zu erwarten haben.

Im ersten Kapitel wird der Nutzen der Bestäubung für die Fruchtbildung, sofern damit noch keine eigentliche Nothwendigkeit verbunden ist, gewürdiget. Der Verf. erinnert zuförderst, daſs wir über das Fruchtbringende dieses Einflusses nicht sowohl Beobachtungen, als vielmehr nur künstliche Versuche besäſsen *), ein Vorwurf, der, wenn er auch gegründeter wäre, als er ist, den gröſsten Theil unserer chemischen, physikalischen, physiologischen Experimente treffen, und die Schlüsse, so wir daraus ziehen, zweifelhaft machen würde. Zu jenen künstlich herbeygeführten Erfolgen gehöre besonders die Caprification, die nach den Berichten von Bernard und Link vielmehr eine Unfruchtbarmachung

*) Studien. S. 268.

sey, und nichts mit der Bestäubung zu thun habe. Dieses Resultat müssen wir bestreiten, ohne doch die genannte Operation mit Linné zu Gunsten der Lehre vom Pflanzengeschlechte anzuführen. Dafs in den Feigen, aus welchen das Insekt (Cynips Psenes L.) hervor kriecht, keine Staubfäden sich befinden, oder doch kein Blumenstaub mehr vorhanden sey, ist dem, was Pontedera *) sagt, der hier als Beobachter an Ort und Stelle und als Gegner jener Lehre Glauben verdient, ganz zuwider. Nach demselben geht das Insekt, nachdem es sich innerhalb der Saamenanlagen der Grossi d. i. der männlich-weiblichen Feigen des Caprificus verwandelt hat, heraus, bedeckt mit Blüthenstaube, den es abschüttelt und davon fliegt. Dafs ferner die saamentragenden Feigen von den Insekten niemals besucht werden **), sagt Bernard nirgendwo, sondern ***): dafs er nur in wilden Feigen (die nach S. 47. eben so gut Saamen bringen, als die zahmen, obschon sie der sich einnistenden Insekten wegen selten reifen) niemals aber in zahmen das Insekt angetroffen habe, welches letzte auch Pontedera und Pollini****) bestätigen. Mit Tournefort und Link die caprificirten Feigen als angestochene und dadurch mehr gereifte zu betrachten, ist unvereinbar mit den Beobachtungen, zufolge deren Cynips Psenes nur in den Fruchtknoten der Feigenblüthen aufwächst und sich verwandelt *****), also auch seine Eyer dahin legen wird, nicht aber ins Fleisch, was doch die alleinige Veranlassung des Stichs seyn könnte. Dafs endlich in

*) Anthol. 175. **) Studien. S. 269.

***) Mém. pour servir à l'hist. nat. du figuier: Journ. de Phys. Tom. XXVI. 50.

****) Viaggio al lago di Garda. 31. *****) Polini a. a. O.

den schmackhaftesten Früchten die Saamenbildung fast ganz gestört werde, wie Link gleichfalls versichert, widerlegt der Anschein wenigstens bey den getrockneten Feigen, die aus der Levante zu uns kommen, indem die Saamen hier vollkommen beschaffen sind, und bey gehöriger Behandlung leicht aufgehen. Die Caprification kann also nicht gegen das Geschlecht der Pflanzen angeführt werden, doch auch nicht dafür. So viel scheint gewifs, und Pontedera, Bernard, Pollini sagen es einstimmig, dafs das Insekt nur in den wilden, nicht in den zahmen Feigen angetroffen werde. Wie demnach bey diesen der Saame reife, ist noch im Dunkeln. Bernard sagt: auch in zahmen Feigen habe er Staubfäden wahrgenommen, und von jenen scheint auch Lahire d. J. zu sprechen, wenn er diese den Feigen beylegt *). Indessen habe ich dergleichen bey uns nie in den zahmen Feigen wahrgenommen. Auch Hasselquist traf bey der Untersuchung von „wohl tausend Receptaculis" des Ficus Sycomorus nur in den männlichen Feigen einen Cynips an, und er bezweifelt, dafs dieser jemals in die hermaphroditischen Feige komme oder etwas zur Befruchtung beytrage **).

Von den Versuchen mit künstlicher Bestäubung, welche Gleditsch, Geoffroy, Linné und andere, an mehreren Gewächsen angestellet, ihren Einfluss auf die Befruchtung zu zeigen, heifst es bey unserem Gegner ***): sie lassen in Zweifel, ob die Fruchtbarkeit hier durch

*) Beobachtungen von Feigen: Anatom. u. s. w. Abhandl. der Königl. Akademie zu Paris, übers. von Steinwehr. IV. 128.

**) Reise nach Palästina. Rost. 1762. S. 231.

***) S. 270.

ein Dichogamist sey, durch Insekten befruchtet worden, sagt Kölreuter; sie waren unbestäubt geblieben, sagt unser Gegner: das Faktum ist also blofs hypothetisch und nicht geeignet, etwas zu begründen. Ja selbst von einer Zurückhaltung der Frucht durch den Einflufs des Pollen glaubt der Letztgenannte sich versichert zu haben *). Bey künstlicher Bestäubung einer weifsen Lilie schwollen sämtliche Germina nicht einmal an, was doch bey dem sich überlassenen Gewächse oft geschehe, wenn gleich die Saamen selten reifen. An einer Hemimeris urticaefolia waren die späteren Blumen künstlich bestäubt worden, die zuersterschienenen aber sich überlassen und also, „weil der auswärtsgebogene Griffel länger ist, als die Stamina," unbestäubt geblieben: dennoch gaben nur diese, nicht aber jene eine wohlbeschaffene Frucht. Dafs die weifse Lilie von sich selber Frucht geben und oft geben sollte, widerstreitet den Erfahrungen aufmerksamer Gärtner ganz, und bekannt ist, dafs Conr. Gesner dieselbe nur dann erhielt, wenn der blühende Stengel von der Wurzel getrennt und aufgehangen worden **), was J. Bauhin bestätiget ***): es könnte daher jene Erfahrung nur dann etwas beweisen, wenn Lilium album gewöhnlicherweise in unserm Klima Frucht gäbe, was durchaus nicht der Fall ist. Was Hemimeris urticae*folia* betrifft, so hindert nichts hier die natürliche Bestäubung. Der Griffel ist zwar beträchtlich länger, als die Staubfäden, aber so sehr abwärts gebogen, dafs die Narbe sich fast gerade unter den Antheren befindet, mit deren Staube wir sie daher so eben an einem im freyen Lande reichlich Frucht tragenden Exemplare meistens bedeckt sehen.

---

*) S. 276. **) Epistol. p. 53.

***) Hist. plant. II, 686.

Es wird zweytens gegen den fruchtbarmachenden Einfluſs der Bestäubung angeführt: daſs dieser Erfolg gar sehr von inneren und äuſseren Nebenumständen abhängig sey, als welche genannt sind: natürliche Fruchtbarkeit des Gewächses; Jahrszeit, Witterung und Menge des Pollen; Zustand der Cultur oder Wildheit; Thätigkeit in Wurzel- und Knollenbildung; und endlich Ursachen die in der Blumenbildung selber liegen *). Daſs eine natürliche Ergiebigkeit an Saamen, die wir übrigens der Nelkengattung nicht beylegen möchten, die Bestäubung weniger nothwendig machen sollte, als eine entgegengesetzte Anlage, bedarf doch wahrlich gar sehr des Beweises. Desto weniger zu bestreiten ist der Einfluſs des Culturzustandes auf die Saamenproductionskraft: aber nicht durch Vermehrung derselben, wie unser Verf. aus einer einzigen Beobachtung an Campanula rapunculoides schlieſst, die in einem wilden Gebüsch keinen, in gutem Gartenlande häufigen Saamen brachte, sondern durch Verminderung solcher. Dieses folgt schon daraus, daſs wir den Pflanzen in der Cultur selten die nemlichen Verhältnisse, wie in der Wildheit, geben können, und da der naturliche Standort der Camp. rapunculoides gute Gartenländer und nicht Gebüsche sind, so möchten wir aus jener Erfahrung etwas ganz anderes, als der Verf. schlieſsen. So viel scheint gewiſs, daſs, wenn cultivirte Pflanzen einen reichlicheren Saamen geben, als wilde, dieses meistens ihrer vermehrten Ausbreitung an Stengeln beyzumessen, also nur eine relativ vermehrte Productionskraft ist, da hingegen zahlreiche Gewächse fremden Ursprungs, wiewohl sehr fruchtbar unter dem vaterländischen Himmel, in Deutschen Gärten mit aller

*) S. 278.

Sorgfalt cultivirt, keinen oder einen sehr unvollkommnen Saamen geben, also eine absolute Verminderung ihres Vermögens Saamen zu produciren, durch die Cultur erlitten haben. Wir würden dieses nicht erinnert haben, wenn nicht der Verfasser auf den Umstand, dafs die Pflanzen, deren man sich zu den Bestäubungsversuchen bediente, meistens cultivirte waren, einen besondern Werth gegen die Beweiskraft dieser Versuche legte *). Eben so wenig läfst sich läugnen, dafs auch die übrigen genannten Einflüsse für den Erfolg der Bestäubung von Wichtigkeit sind. Was insbesondere die Ableitung der zum Fruchtansetzen nothwendigen Reizbarkeit durch die überwiegende Thätigkeit der Zwiebel- und Knollenbildung betrifft, so ist dieses vermöge eines allgemeinen Gesetzes, welches in der thierischen, wie in der vegetabilischen Haushaltung gilt, und welches z. B. den Grund giebt, dafs Canthariden und Seidelbast nicht in Entzündung setzen, dafs Brech- und Purgirmittel keine Wirkung thun, dafs die Inoculation der Blattern unkräftig ist, dafs Krankheitsmiasmen nicht anstecken, wenn irgend ein anderer krankhafter Zustand des Körpers die Reizbarkeit für sich in Anspruch nimmt. Auch dafs die Stelle, welche in einem Blüthenhaufen oder in einer zusammengesetzten Blume die einzelnen Blümchen einnehmen, auf deren Fructification von Einflufs sey, ist nicht in Abrede zu stellen. In den meisten Fällen indessen, wenn Abrotus bey einem Theile derselben eintritt, ist das weibliche Genitale verkümmert, es mögen nun z. B. die Blumen des Strahls als Folge der Ausbildung desselben abortiren, wie bey Echinophora, Centaurea; oder die des Discus, wie bey Sanicula,

*) S. 281.

Oenanthe, Calendula: aber auch, wenn dieses nicht wäre, Griffel und Narbe den unfruchtbaren Blümchen nicht fehlten, würde zu untersuchen seyn, ob hier nicht etwa eines der obenangeführten, dem Erfolge der Bestäubung nachtheiligen Verhältnisse einträte: wobey auch zu bedenken, dafs die Centralblüthen einer Umbelle oder zusammengesetzten Blume allemal die zuletzt aufblühenden sind.

Endlich drittens hält der Verf. der Studien, angeregt durch Schelver, dafür: dafs der Erfolg der Bestäubung durch Application anderer Substanzen auf die Narbe, als der Blumenstaub ist, ersetzet werden könne. Mit Magnesia, mit Bärlappsaamen bestreute er die Narbe mehrerer Pflanzen von Ricinus communis, wobey die männlichen Blüthen, so wie sie sich zeigten, abgeschnitten wurden. Der Erfolg der Behandlung mit Magnesia war zweifelhaft, durch Semen Lycopodii aber wurden einige gute Körner erhalten, welche bey der Aussaat keimten. Wir wollen die Richtigkeit dieser Erfahrungen seltener Art durchaus nicht bestreiten: aber eben so wenig vermögen wir, nach den oben geäufserten Grundsätzen, sie ohne Weiteres anzuerkennen: die Zukunft wird gewifs über die Stelle, welche ihnen gebührt, einst entscheiden. Der Gegner citirt bey dieser Gelegenheit *) die Versuche von Kölreuter, wo dieser den Narben von Nicotiana Tabacum, N. rustica und Verbascum Thapsus fettes Öl und hierauf den Pollen mit Erfolg auftrug und glaubt, in diesem Falle habe nur das Öl, nicht der Pollen, als welcher durch selbiges von unmittelbarer Berührung der Narbe ausgeschlossen war, die Fruchtbildung bewirken können: auch beruft er sich **) auf die Gärtner in der

*) S. 287. **) S. 288.

Bergstrafse, die zur Blüthezeit die Obstbäume mit Chausseestaub bepudern und hiedurch die Fruchtmenge vermehren sollen. Indessen hat ein Beurtheiler dieses Werkes in den Heidelberger Jahrbüchern *), der sich an Ort und Stelle befand, dieses Faktum gar sehr in Anspruch genommen, für dessen Richtigkeit daher anderweitige Zeugnisse beyzubringen sind.

Im zweyten Kapitel sind wir endlich mit unserem Verf. auf dem Punkte angelangt, um den sich die ganze Untersuchung wendet, hier nemlich wird gefragt: ist die Bestäubung für die Fruchtentwicklung nothwendig oder nicht? Denn es begreift sich leicht, dafs, wenn diese Frage bejahend entschieden werden müfste, auch ein der Befruchtungslehre ungünstiges Resultat der früheren Untersuchungen nichts gegen das Entscheidende dieses Ausspruchs vermöchte. Aber der Gegner hält sich überzeugt, dafs auch diese Frage negativ beantwortet werden müsse, und zum Beweise dessen sucht er zuerst die für die Affirmative beygebrachten Fakta zu entkräften, dann aber Thatsachen aufzustellen, welche die Nothwendigkeit der Bestäubung direct widerlegen. In erstgenannter Hinsicht gedenkt derselbe einiger der bekannten Versuche von Camerarius, Geoffroy, *Linné* und Logan, so wie eines Versuchs von Bradley, von B. Jussieu und von Spallanzani **); allein er will ihnen keine Beweiskraft für das Pflanzengeschlecht einräumen, insofern es unerweislich, dafs die Fruchtbildung hier nicht aus zufälligen inneren oder äufseren Ursachen mislungen sey. Insbesondere hält er es für schwer, ja unmöglich, diclinische Gewächse so zu isoliren, dafs das

*) Jahrg. 1820. Sept. **) S. 289.

Resultat entscheidend für die Nothwendigkeit der Bestäubung ausfalle und man nicht einem Mangel derselben zuschreibe, was die Wirkung veränderter, der Vegetation, wenigstens der Fruchtbildung ungünstiger Verhältnisse war *). Auch wird erinnert, dafs es dabey auf die Gewächse selber ankomme, deren manche (und solche seyen zum Theile zu den obigen Bestäubungsversuchen gebraucht) von Natur schwer fructificiren **). — An einem andern Orte ***) habe ich die Versuche und Beobachtungen, so weit sie mir aus Schriften bekannt geworden, oder soviel ich deren selber unternommen, zusammengestellt, welche die Nothwendigkeit der Bestäubung im Pflanzenreiche darthun oder solcher entgegenstehen. Diesen sind noch hinzuzusetzen der affirmative Versuch mit Abroma augustum, den Willdenow ****) von einem Gärtner mitgetheilt erhielt und die, gleichfalls in hohem Grade bejahende Beobachtung an Corylus Colurna L. wovon in der botanischen Zeitung *****) Nachricht gegeben worden. Gegen die meisten dieser Thatsachen die obigen Einwendungen geltend machen wollen, hiefse in der That, mit der Sache, wie mit den Erzählungen der Beobachter gleich wenig bekannt seyn. In Bezug auf den, am genannten Orte †) von mir beschriebenen Versuch mit Mercurialis perennis füge ich noch hinzu: dafs der am Schlusse erwähnte Rasen von einer männlichen Pflanze, so der weiblichen, bis dahin unfruchtbar gewesenen zugegeben ward, im verflossenen Frühjahre

*) S. 292. **) S. 294.

***) Vermischte Schriften von G. R. T. und L. C. T. IV. 97. u. folg. 173. u. folg.

****) Grundrifs der Kräuterkunde. 6. Aufl. 472.

*****) Jahrg. II. (1819.) Band I. 344. †) Verm. Schr. IV. 176.

von 1821 keine Blüthen zeigte; weshalb ich in der letzten Hälfte Aprils, da die weibliche Stande unter vielen Stengeln mehrere blühende getrieben hatte, an einem derselben, welcher vier Stempelblüthen trug, solche mit den stäubenden männlichen Blumen, so ich von dem andern entfernten Standorte genommen, klopfte. Die Folge war, dafs von den so behandelten vier Blumen, drey eine reife wohlbeschaffene Frucht gaben, während alle übrigen abfielen, ohne dafs das Germen sich vergröfsert hatte.

Was diejenigen unter den Bestäubungsversuchen betrifft, wo die Antheren oder die noch nicht stäubenden männlichen Blumen oder die Narben weggeschnitten wurden, so hält der Gegner das erfolgte Fehlschlagen der Frucht in diesem Falle für nichts bedeutend *), da hier eine offenbare Verletzung edler Theile vor sich gegangen war, die noch mehr nachtheilig wirken mufste, als Verletzungen der Blumenkrone und der Blätter, die nach den vorhandenen Beobachtungen **), schon ein verhindertes Saamenreifen zur Folge hatten. Aber wenn solches gleich für das Abschneiden der Griffel und der Narbe würde zugegeben werden müssen (wie denn ein hier ***) angeführter solcher Versuch Linné's an Ixia *chinensis* uns unbekannt ist), so gilt es doch nicht für das Wegnehmen der Staubfäden, wenigstens nicht in den von Linné und Volta ****) beobachteten Fällen, wo augenscheinlich nicht die Operation selber, sondern etwas Anderes das Fehlschlagen bewirkte. — Endlich nimmt

*) Studien. S. 295. **) S. 291. ***) S. 290.

****) Nuove ricerche sopra il sessualismo di alcune piante: Mem. di Mantova. I. c. 5.

der Verfasser der Studien noch jenen Grund, so von der Unfruchtbarkeit gefüllter, und deshalb der Zeugungstheile ermangelnder Blumen, so wie vom Abortus der Scheibenblüthchen in der Syngenesia necessaria für die Bestäubung der Gewächse hergenommen, in Anspruch: Unfruchtbarkeit, wie Füllung, seyen dort gemeinschaftliche Wirkungen einer höheren Ursache, nemlich eines zu starken Zuflusses roher Nahrungssäfte; der Fruchtmangel der Scheibenblumen aber in der vierten Ordnung der Syngenesie rühre nicht von fehlendem Griffel oder Narbe her, denn beyde seyen vorhanden, oft eben so vollkommen, als bey den Randblümchen, sondern von Verkümmerung des Fruchtknoten. Es ist wahr, der von den gefüllten Blumen hergenommene Beweis hat keine grofse Kraft, sofern sich nicht wohl bestimmen läfst, was hier auf Rechnung der äufseren, was der inneren Veränderungen zu setzen sey: aber bemerkenswerth ist doch immer, dafs die verschiedenen Grade der Füllung die Fruchtbarkeit nicht aufheben, sobald nur die Pollenbildung nicht ganz aufgehoben ist, wie unter andern eine Beobachtung von G. S. Volta an gefüllten Balsaminen *) lehrt, welche Frucht gaben, indem sich an der Spitze der innersten Kronenblättchen die Antheren, etwas kleiner, als gewöhnlich, aber voll von Pollen erhalten hatten, was allerdings der Meynung, dafs nicht die Ursache der Füllung, sondern die Vertilgung der Staubgefäfse die Unfruchtbarkeit gefüllter Blumen bewirke, sehr günstig ist. Anlangend die Syngenesia necessaria, so ist gewifs, dafs eine Menge der von Linné dahin gerechneten Gewächse Scheibenblumen mit wohlausgebildeten Griffeln und Narben haben, die auch Saamen

*) A. a. O. §. 54.

geben: allein eben so gewifs ist, dafs bey den Syngenesisten ein gespaltener Bau der Narbe zur vollkommenen Beschaffenheit derselben gehört und dafs z. B. die Gattungen Baltimora, Silphium, Calendula *) denselben nur in den Randblumen, nicht in den Scheibenblumen haben, womit denn freylich oft eine Verkümmerung des Fruchtknoten verbunden, so als Coeffekt zu betrachten ist. Wie wenig Gewicht übrigens der Gegner selber auf die gedachte Einwendung legen müsse, erhellet daraus, dafs derselbe an einem andern Orte **) den Strahlenblumen in der Syngenesia frustranea, den Scheibenblumen in der Syng. necessaria verkümmerte unausgebildete Pistille ohne Weiteres zuschreibt und darauf einen für ihn nicht unwichtigen Satz gründet.

Der zweyte Theil der Widerlegung läfst uns Thatsachen erwarten, welche von der Nothwendigkeit der Bestäubung zur Fruchtbildung das direkte Gegentheil darzuthun geeignet sind. Der Verfasser erwähnt, hier zuerst im Vorbeygehen ***), dafs Pontedera das einzige in einem Garten zu Venedig befindliche Exemplar der Dattelpalme reichlich Früchte tragen sah und dafs Labat, J. Bauhin, Guilandinus einstimmig versichern, fruchtbare Dattelbäume beobachtet zu haben, ohne dafs ein pollentragendes Individuum in der Nähe war. Schlagen wir indessen die angezogene Stelle von Pontedera nach, so sagt derselbe ****) von seiner Palme „dactylos „usque ad prunorum magnitudinem explicavit". Ob sie aber reif geworden, was im Klima von Oberitalien kaum zu erwarten ist; ob also die Saamen keimfähig ge-

*) Schkuhr bot. Handb. III. Taf. 261. b. 262. 265.

) S. 484. *) S. 504. ****) Antholog. II. 161.

wesen, davon ist in der Nachricht nichts enthalten. Hören wir dagegen, was ein anderer, und zwar neuerer Beobachter, P. Rossi *) über den nemlichen Gegenstand sagt: „Ich habe zu Pisa Gelegenheit gehabt, ver„schiedene Palmen zu sehen, von diesen brachte eine, „die Phoenix dactylifera, ihre Früchte zwar alle Jahr zur „natürlichen Gröfse, aber niemals zur Reife; und eine „andere, nemlich Chamaerops humilis, verhielt sich im „botanischen Garten zu Pisa immer unfruchtbar, bis ich „nach dem Beyspiele des Versuchs zu Berlin, es im „Jahre 1784 unternahm, sie mit Blüthenstaub zu befruch„ten, den ich von Florenz hatte kommen lassen: worauf „sie für dieses Jahr ihre Früchte zur Reife brachte und „dann in ihre vorige Unfruchtbarkeit zurück verfiel.“ Eben so unvollständig, wie die Nachricht von Pontedera, ist die Erzählung von der Palme, welche J. Bauhin im Garten zu Montpellier sah **). Von einer einzelnstehenden Dattelpalme dagegen, die Labat in Westindien beobachtete, heifst es ausdrücklich ***): die Früchte seyen nie vollkommen reif geworden, und die Kerne nicht keimfähig gewesen. Guilandin, den bekanntlich Prosp. Alpin in seiner natürlichen Geschichte Egyptens gesprächsweise mit ihm redend einführt, macht diesem den vom Verfasser angeführten Einwurf (worin aber von Abwesenheit pollentragender Individuen keine Rede ist) nicht gegen die Befruchtung überhaupt, sondern gegen die künstliche Bestäubung und Alpinus beant-

*) Memorie della Soc. Italiana T. VII. 373.

**) Hist. plant. I. 360.

***) Rél. de l'Afrique Occident. T. III. Ch. I. 18. Vergl. Kästner im Hamburg Mag. VI. 544.

wortet denselben sogleich in der Gegenrede *), die aber in der Schrift, welche die Gründe für das Pflanzengeschlecht unpartheyisch prüfen soll, weggelassen worden ist. Ferner heifst es: Tournefort habe eine allein stehende Bryonia fruchtbar befunden, und von Camerarius, Geoffroy, Miller, Logan, Nocca, Heller sey, wenigstens partielle, Fruchtbarkeit bey ausgeschlossenem Pollen wahrgenommen worden. Aber Tournefort spricht an dem angezogenen Orte blofs vom Hopfen, nicht von einer Bryonia; Camerarius und Geoffroy haben, neben mehreren Beobachtungen für, deren einige gegen die Zeugung der Gewächse, von Millers und Logans Beobachtungen der letzten Art ist uns in Wahrheit nichts bekannt, wohl aber von solchen, die entschieden für die Befruchtungstheorie sprechen, und mit wie wenig Zuverlässigkeit der Versuch bey Nocca angestellet sey, ist oben bereits erörtert worden. Wenn nun weiter der Verf. der Studien eine besondere Wichtigkeit in den Beobachtungen von Alston, Fougeroux und Möller über diesen Gegenstand findet: so möge der Werth der wenigen Versuche von Alston, der überall als ein heftiger und eingenommener Gegner der Befruchtungstheorie erscheint, unangefochten bleiben; wiewohl am Spinat, Hanf, Bingelkraut Versuche Anderer, die ganz das Gegentheil beweisen und von deren Richtigkeit ich, durch die Wiederhohlung, eine subjektive Überzeugung habe, vorhanden sind. Noch weniger soll die Glaubwürdigkeit der Beobachtung von Fougeroux am Hanfe **) bezweifelt werden: diese Beobachtung, nebst ein Paar ähnlichen von Camerarius ***) scheinen

*) De plant. Aegypti. Lugd. Bat. 1735. p. 15.

) Journal de Physique. 1775. *) Opusc. bot. Ed. Mikan. 109.

vielmehr die einzigen Fakta dieser Klasse zu seyn, welche sich mit Grunde gegen die Nothwendigkeit der Bestäubung im Pflanzenreiche anführen lassen, und sie würden entscheidend seyn, wäre nicht ein sehr bedeutendes Übergewicht von eben so glaubwürdigen, gegentheiligen Thatsachen vorhanden. Dagegen gehört die hier auch Hrn. Fougeroux beygelegte Erfahrung, von einer fruchttragenden ziemlich isolirten Hopfenstaude im Königlichen Garten zu Paris, Tournefort*) zu, und es ist dabey nicht nur von einer Frucht des Hopfen, sondern auch vom Saamen die Rede: aber andere Augenzeugen versichern **), dafs auf Hopfenäckern, wo blofs die weibliche Pflanze gebauet und dennoch wohlbeschaffene Früchte erhalten werden, man deren tausend und aber tausend untersuchen könne, ohne einen einzigen vollkommnen Saamen zu finden. Nicht mehr Werth ist auf die Beobachtungen von Möller ***) zu legen: denn dafs dieser Mann ohne gehörige Kenntnifs des Gegenstandes und ohne Urtheil war, hat er sowohl in seinen Schriften, als Kästner, der keinesweges ein blofs witziger Kopf, sondern ein höchst gründlicher Gelehrter war, in seinen Antworten gegen Möller genugsam an den Tag gelegt.

Der Gegner beruft sich hiernächst ****) auf zwey Thatsachen, deren eine von Trattinnick *****) die andern von Link †) berichtet wird. „Jemand in Kloster-„Neuburg, erzählt Tr., hatte einen bejahrten Wallnufs-

*) Inst. rei herb. 69. **) Heidelb. Jahrb. d. Litt. Jahrg. 1820. Sept.

) Hamburg. Magaziu. II. III. VII. *) S. 309.

*****) Ann. der Bot. Herausg. von Usteri. VI. St. 126.

†) Zusätze zu K. Sprengels Werk von der Natur und dem Bau der Gewächse. 65

„baum, der alle Jahr eine Menge der besten Nüsse, „aber niemals Amenta trug.“ Ein solches Zeugniſs, meint unser Verfasser werde man doch gelten lassen und einem so verdienten Naturforscher, wie Tr., es zutrauen, daſs er die so auffallenden Kätzchen dieses Baumes nicht werde übersehen haben. Allein wir können, *mit aller* Hochachtung für den uns befreundeten Erzähler, *doch* diese bloſs in einem Briefe gemachte Mittheilung unmöglich hoch stellen: denn ob Tr. den Baum selber gesehen, was nicht so scheint, und wer im letzten Falle der Beobachter war; ob andere Bäume sich in der Nähe befanden; ob die Früchte inwendig vollständig ausgebildet waren und keimten, über alles das schweigt die Nachricht gänzlich. Noch unzweydeutiger soll das von Link mitgetheilte Faktum seyn, welchem die einzige Pflanze von Mercurialis elliptica, so er besaſs, eine weibliche, an welcher nie eine männliche Blüthe bemerkt ward, dennoch mehrere Jahre hindurch Saamen von gehöriger Ausbildung aller Theile trug. Allein der Gegner verschweigt, daſs diese Saamen niemals keimten, welcher Umstand dem Zweifel Raum giebt, ob sie auch innerlich, nicht bloſs scheinbar, sondern wirklich vollständig ausgebildet gewesen und der Urheber der Beobachtung selber siehet aus diesem Unvermögen zu keimen ein, dem unsers Verfassers ganz entgegengesetztes Resultat *). Um so auffallender ist es daher wenn Prof. K. Sprengel **) bey Erwähnung gedachten Falles, der Wahrheit entgegen, anführt: der Saame der isolirten Pflanze von Mercurialis elliptica bey Link sey vollkommen gewesen und „sehr „gut aufgegangen.“

*) Grundlehren d. Anat. u. Physiol. der Pfl. 228.

**) Neue Entdeckungen II. 327.

Endlich führt der Gegner noch, die Nothwendigkeit der Bestäubung zu widerlegen, an: dafs auch bey abgeschnittenen Staubfäden und Griffeln zuweilen die Fruchtbarkeit bleibe, dafs indessen, damit diese Versuche gelingen, es sehr auf das Klima und auf den Grad der Entwickelung der Theile ankomme *). So hätten Spallanzani's Versuche mit Abschneidung der männlichen Blüththeile an Cucurbita melopepo und Citrullus im warmen Italien unternommen, ein der Befruchtungslehre ungünstiges, in kälteren Ländern ein günstiges Resultat gegeben: wobey indessen zu erinnern, dafs G. S. Volta in Mantua, also in einem gleich warmen Klima, an Cucurbita Pepo, also an der nemlichen Gattung wie die Pflanzen, deren sich Spallanzani bediente, ganz entgegengesetzte Resultate, gegen deren Richtigkeit gewifs nichts zu erinnern, erhalten hat**). Was die Zeit des Versuches betrifft, so habe, heifst es, Spallanzani bey Ocymum basilicum, wenn er die Stamina einige Tage vor dem Öffnen der Blüthe abschnitt, keine gute, wenn es aber unmittelbar vor dem Aufbrechen geschah, wohlbeschaffene Saamen erhalten. Allein Sp. sagt im zweyten der angeführten Fälle selber: er fürchte „d'avoir „coupé les anthères après l'action des poussières", da er einigemal bemerkt, dafs „deux ou trois jours avant que „les fleurs s'ouvrissent, la poussière étoit en partie mûre „et qu'il pourrait arriver, que quelques grains fussent „passés des anthères dans le pistil:" er schliefset daher „que le embryons du Basilic dependent des poussières „pour être fecondés et developpés jusques à un certain „point" ***). Selbst Abschneidung des Griffel, heifst es

*) S. 310. **) A. a. O. c. 3.

***) Mém. sur la géner. de div. plantes. Trad. par J. Senebier §. 17. 18.

weiter, schade nach Reynier's Beobachtung zuweilen der Fruchtbildung nicht: aber von einem solchen Versuche haben wir in dem angezogenen Aufsatze von Reynier *) nichts angetroffen. Auch die eigenen Versuche unseres Gegners **) in Tödtung, Einwicklung oder Abschneidung der Narbe sind geeignet zu zeigen, wie sehr die freye Vegetation und Blofsstellung dieses Organs für die Fruchtbildung nothwendig sey. Leichter im Allgemeinen als diese Verletzungen der Narbe wurde Castration der unreifen Antheren ertragen in Versuchen, so derselbe mit Tropaeolum majus, Oenothera grandiflora, Papaver Rhoeas, Nigella damascena anstellte: unter welchen Arten die zuerst und die zuletzt genannte trotz dieser Operation reife und keimfähige Saamen brachten. Den nemlichen Erfolg hatten Versuche mit Diclinis z. B. mit Cucurbita Pepo und C. verrucosa, mit U piluliferaund Coix Lachryma: weniger entscheidend andere mit Ricinus communis und R. viridis weniger die mit Zea Mays angestellten. De verwahrt sich hiebey gegen den Vorwurf der keit und des Mangels an Sorgfalt bey Anste ben und er verbittet es sich, mit den üb mentatoren zu Ungunsten des Pflanzenges Klasse geworfen zu werden, gegen die lichkeiten gekämpft, weil man an die suche keine bessere Beobachtungen Wir überlassen es denen, die hier ge wenn sie noch leben, erklären aber vor dem wir nie in dem, was schlecht im Druck

*) Journ. de

it, welche uns theuer ist, [illegible] enn der
eine Beobachtung, bloß weil sie [illegible] des Zeu-
nkosten der Wahrheit [illegible] ht unmit-
inem Beobachter, [illegible] e, worin
ode oder [illegible] unctionen,
n seiner Meynung [illegible] ten? Wie
natürlicher, als daß wir in seine Versuche [illegible], entkleidet
uen setzen werden und es ist dieses [illegible] en und Vor-
n Angriff auf seine Persönlichkeit, sondern [illegible] n der Vegeta-
Charakter als Beobachter, als Schrif[illegible] allerdings eine
hten. Denn das nemliche Recht räum[illegible] mmung mit der
uns ein und welche Schätzung des [illegible] welcher aber die
gäbe es sonst, wo Thatsachen den [illegible] e, um bey einem
tehen?

[illegible] ie Aufnahme der
[illegible] be und Bewegun-
[illegible] jene abzusprechen
[illegible] hlt aber den Pflanzen
[illegible] er Empfindung, womit
[illegible] gensatz träte: so kann
[illegible] angehört, nicht weiter
[illegible] durch andere Bildungen,
[illegible] kund geben. Es hat also
[illegible] ennung des Geschlechts in
[illegible] ie und Diöcie sich außer
[illegible] auch nicht einmal in den
[illegible] der Blume kund giebt *);
[illegible] kanntlich Smith aus jenen
[illegible] oditen versetzen wollen **).
[illegible] agten zufolge, als Einwurf
[illegible] Individuen getrennten Ge-

[illegible]) Intrad [illegible] d. 470. 479.

FÜNFTER ABSCHNITT.

Möglichkeit des Geschlechts, der Zeugung im Gewächsreiche.

Das dritte Buch der Studien *) ist bestimmt, den Beweis zu führen: dafs, wollte man auch einen Einfluſs des Pollen bey der Fruchtentwicklung zugeben, dieses doch keinesweges ein geschlechtlicher sey, wie man ihn, durch Aufsuchung einer falschen Analogie mit dem Thierreiche genannt habe. In Bezug hierauf untersucht der Gegner zuerst die sogenannte Trennung der Geschlechter im Pflanzenreiche, als eine Thatsache, welche scheinbar für das Geschlechtsverhältnifs spricht und er verwirft diese Bezeichnungsart vermöge der Ansicht, welche ihm das Geschlecht im Thierreiche darbietet: er verlangt „der Trennung der Bestäubungstheile solle eine Tren„nung der ganzen Individualität parallel gehen, indem „die Geschlechtsverschiedenheit eine den ganzen Leib „durchdringende innere Differenz sey, die sich durch „Besonderheit der Gestalt kund gebe.“ Hiebey käme es vor Allem an auf einer Erörterung der grofsen Frage in der Philosophie der belebten Natur: worin das Geschlecht, die Zeugung unter organischen Wesen gegründet sey: allein auf diese Frage hat sich unser Gegner nicht eingelassen und er scheint ihre Beantwortung als bekannt, oder als aufser dem Kreise seiner Untersu-

*) S. 333. u. folg.

chungen liegend vorauszusetzen. Wie aber, wenn der Einfluſs des Geschlechts auf die Individualität des Zeugenden in der Thierwelt vom Geschlechte nicht unmittelbar abhinge, sondern von dem Gegensatze, worin dasselbe hier zu den höheren thierischen Functionen, und namentlich zur Nerventhätigkeit getreten? Wie wenn das Geschlechtsverhältniſs im Thiere, entkleidet von seinem Aufserwesentlichen, den Trieben und Vorstellungen, die es begleiten, den Gesetzen der Vegetation sich unterordnete? Und dieses ist allerdings eine Meynung, von deren innigster Übereinstimmung mit der Natur wir uns überzeugt halten, bey welcher aber die Sache sich ganz verändert. Wer würde, um bey einem analogen Beyspiele zu bleiben, da die Aufnahme der Nahrung bey den Thieren durch Triebe und Bewegungen vermittelt ist, den Pflanzen darum jene abzusprechen wagen, weil ihnen diese abgehen? Fehlt aber den Pflanzen ein Nervensystem, ein Mittelpunkt der Empfindung, womit das Geschlecht bey ihnen in Gegensatz träte: so kann es aufser den Theilen, denen es angehört, nicht weiter in der Pflanze existiren, nicht durch andere Bildungen, als wodurch es wirket, sich kund geben. Es hat also nichts auf sich, wenn die Trennung des Geschlechts in vielen Gattungen der Monöcie und Diöcie sich aufser den Genitalien gar nicht, auch nicht einmal in den aufserwesentlichen Theilen der Blume kund giebt *); Gattungen, die deshalb bekanntlich Smith aus jenen Klassen in die der Hermaphroditen versetzen wollen **). Eben so wenig kann, dem Gesagten zufolge, als Einwurf betrachtet werden ***), daſs Individuen getrennten Ge-

*) Studien S. 174. 175. **) Introd. to bot. 2 ed. 470. 479.

***) Studien S. 171.

schlechts zuweilen und unter besondern Umständen das Geschlecht wechseln, so dafs das, was zuvor männlich war, nun blofs mit weiblichen Geschlechtstheilen sich darstellt und umgekehrt: oder dafs die Geschlechtsbildung wohl gar das Mittel zwischen beyden hält, ohne auf entschiedene Weise das eine oder das andere zu seyn. Denn dieser Wechsel oder diese Unentschiedenheit, obwohl höchst merkwürdig, begreift sich aus der Isolirung der Organe beym Gewächse, die blofs durch das Band gegenseitiger Ernährung, aber nicht durch eine höhere Lebensfunction, wie im Thierreiche verbunden sind. Der Verfasser führt mehrere Thatsachen von beyderley Art an: deren noch einige hier hinzuzufügen erlaubt sey. Im Magazin der Botanik *) erzählet Prof. Hermann in Strafsburg von einem weiblichen Acer Negundo, von welchem zwey Stecklinge genommen waren, deren der eine, herangewachsen, blofs männliche Blüthen brachte. Dabey ist jedoch zu bemerken, dafs nicht immer bey diesem Baume die Geschlechter völlig getrennt sind. Ferner berichtet J. C. Mikan in der von ihm veranstalteten Ausgabe der Schriften von R. J. Camerarius **): ein aus Saamen gezogener Wachholderstrauch habe von seinem achten Jahre an blofs männliche Kätzchen getragen und damit fünf Jahre *lang* fortgefahren: dann aber angefangen, auch weibliche zu bilden und diese alljährlich häufiger gebracht, so dafs er in seinem achtzehnten Jahre nur noch wenige männliche Blüthen erzeugte. Fabricius, dessen Beobachtung an Juniperus virginiana der Verf. erzählt, beobachtete auch eine männliche Pistacia Lentiscus, die späterhin hermaphroditische Blumen und mit diesen Früchte

*) St. 9. S. 140. **) S. 159.

brachte *). An Fagus Castanea bemerkte ich, wenn sie zum erstenmale blühte, dafs diese Blüthen blofs männlichen Geschlechts waren. Und meinem verehrtesten Mitbürger, Hrn. Med. Assessor Günther verdanke ich Zweige eines weiblichen Baums von Salix Caprea, mit Blüthkätzchen, deren Fruchtknoten auf Stielen, doppelt so lang als sie selber, erhoben sind. Am unteren Theile der Kätzchen haben diese Fruchtknoten noch deutliche Griffel und Narben: an den oberen stumpft sich die Spitze ab und spaltet sich, wobey zugleich die Ränder sich gelb färben: so dafs man den Übergang dieser Fruchtknoten in Staubfäden deutlich siehet, deren äufsere Bildung sie in einigen Kätzchen völlig erreicht haben. Etwas Ähnliches zeigt sich an blühenden Kätzchen von Salix silesiaca, die ich gleichfalls der Mittheilung des ebengenannten Freundes verdanke: jedoch ohne dafs der allmählige Übergang hier so in die Augen fallend, wie dort, wäre. Hieher gehört auch, wie es scheint, Richards Beobachtung einer monströsen Bildung von Erica Tetralix **), wobey nemlich die Blumenkrone kleiner, der Fruchtknoten aber gröfser war und statt vier Fächer deren zwölf hatte, wärend die acht Staubfäden ganz fehlten. Alle diese Erscheinungen haben nichts Räthselhaftes mehr, sobald man sich erinnert, dafs im Pflanzenreiche die regelwidrige Metamorphose nicht nur der zur Vegetation dienenden Organe, sondern auch der Blüthentheile mit der Fortdauer des Individuum und unter Umständen sogar der Art, wie bey halbgefüllten oder kronenlosen Blumen, sehr wohl bestehen und dafs also auch die im Einzelnen als zufällig erschei-

*) Enum pl. h. Helmstad. 433.

**) Journ. de Physique. 1817. Juillet.

nende, im Ganzen unter höheren Gesetzen stehende Bestimmung zu diesem oder jenem Geschlechte bey den Pflanzen, deren Geschlechtliches aufser den dazu dienenden Theilen sonst nichts ist, ganz oder zum Theile wechseln könne.

Der Gegner erinnert ferner *): dafs „der Dicli*nis*„mus bey den Pflanzen überall in Begleitung einer kör„perlichen Unvollendung erscheine“ und da im Thierreiche „der Hermaphroditismus nur die unvollendete „Form der Geschlechtsentfaltung sey: so müsse man „annehmen, die Entwicklung der Geschlechtssphäre „geschehe im Pflanzenreiche unabhängig von der körper„lichen Ausbildung, welche Behauptung sich selbst ver„nichte.“ Aber die vollendete körperliche Entwicklung, so weit sie zur Geschlechtsentfaltung gehört, ist doch etwas sehr Relatives: bey dem einen Individuum, an der einen Art äufsert sie sich auf einer Stufe äufserer Entwickelung, bey welcher an einem andern Individuum, an einer andern Art noch keine Spur davon sich zeigt. Man darf also wohl behaupten, das Geschlecht äufsere sich im belebten Individuum nur auf einer gewissen Höhe körperlicher Gestaltung: aber um über den Grad selber zu urtheilen, ist keineswegs vom einen aufs andere zu schliefsen. Am wenigsten dürfte es erlaubt seyn, die Verhältnisse, so im Thierreiche Statt haben, ohne Weiteres auf die Pflanzen zu übertragen und, wenn die unvollkommensten Thiere Hermaphroditen sind, zu schliefsen, dafs, wenn ein Pflanzengeschlecht wäre, die hermaphroditischen Gewächse auch die unvollkommneren seyn müfsten, da doch die Erfahrung vielmehr lehre,

*) S. 342.

dafs die diclinischen Gewächse die minder Vollkommenen seyen. Indessen ist die Richtigkeit auch dieser Erfahrung noch sehr in Zweifel zu ziehen. Der Gegner beruft sich zwar dabey, auf die Kryptogamen, die Palmen, Cyperoideen, Amäranthen, Amentaceen u. s. w. Aber seinem eigenen Geständnisse nach *) verdienen die kryptogamischen Gewächse, was ihre sogenannten Geschlechtstheile betrifft, keine Zusammenstellung mit den übrigen: auch sind sie, wenn gleich, ihrer einfacheren Organisation wegen tiefer, als die Phaneorgamen, doch vom Thierreiche aus betrachtet, von welchem sie den Übergang zum Pflanzenreiche machen, höher gestellt, als jene. Diese also abgerechnet, scheint es uns keineswegs: dafs die zusammengesetztesten Gewächse immer Hermaphroditen seyen, sondern nur, dafs Abwesenheit oder Unvollkommenheit der Blumenkrone oft Trennung des Geschlechts bedinge. Unter den Monocotyledonen, die doch im Ganzen tiefer zu stellen, als Dicotyledonen, finden wir verhältnifsmäfsig wenige mit getrenntem Geschlechte. Dafs überhaupt die Trennung des Geschlechts nichts für das Ganze bey den Pflanzen bedeute und in Ursachen, die von der Vollkommenheit der Organisation unabhängig sind, liege, beweisen die Gattungen Cachrys, Carex, Daphne, Rhus, Rumex, Seseli, Tussilago, Valeriana und viele andere, wo neben hermophroditischen oder androgynen Arten andere vorkommen mit getrenntem Geschlechte, die nichts weniger, als eine Unvollkommenheit der Bildung gegen die übrigen bemerken lassen.

Was ist also, wird gefragt, der Declinismus, wenn es nicht eine Trennung der Geschlechter seyn kann?

*) Studien S. 31.

Ein verschiedener Grad der Vollendung des Wachsthums, ist die Antwort: so zwar, dafs die männliche Blüthe das unvollendete Frühere, die weibliche das vollendetere Spätere sey. Dieses zu beweisen wird zusammengestellt *), was man über den Stand und die Erscheinungsart der männlichen und weiblichen Blüthen bemerkt. Indessen ist bey dieser Darstellung, die sich gröfstentheils auf Angaben der Genera plantarum gründet, mancherley zu erinnern. So z. B. ist die weibliche Blume keineswegs immer die spätere in der Erscheinung; eben so oft kommt sie gleichzeitig mit der männlichen hervor. Dafs der Kelch, die Krone an der weiblichen Blume mehr Neigung zur Theilung, zur Ausbreitung habe, als an der männlichen, ist auch schwerlich der häufigere Fall und es möchten sich eben soviel oder mehr Beweise vom Gegentheile beybringen lassen: wobey wir, um bey einheimischen bekannten Gattungen stehen zu bleiben, nur an Atriplex, Cannabis, Hippophax, Humulus, Quercus erinnern wollen. Dafs die weibliche Blume weniger die Ausscheidung des Nektar, als die männliche, habe, kann ebenfalls, sofern es sich auf unzuverlässige oder mit der Natur nicht übereinstimmende Angaben gründet, nicht zugegeben werden; eben so wenig, dafs die weibliche Blume gesättigter und bunter gefärbt sey, während die männliche ein blofses Grün oder hellere Farben zeige. Verhielte es sich indessen mit allen diesen Angaben, deren Untersuchung zu sehr ins Specielle führen würde, richtig: so folgt doch das obige Resultat so wenig, dafs man vielmehr, und wahrlich! ganz mit dem nemlichen Scheine, das Gegentheil daraus herzuleiten vermöchte.

Im zweyten Kapitel beschäftiget die Untersu-

*) S. 352.

chung sich mit den Bewegungen der Genitalien und übrigen Theilen der Blume, welche Bewegungen bekanntlich Schelver für Akte höherer Entwicklung halten wollen. Unser Verf. im Gegentheile hält sie für ein partielles Zurückkehren in den früheren Zustand minderer Entwicklung. Er sucht zu dem Ende zu zeigen *), dafs den Pflanzen Triebe jeder Art, also auch ihren wesentlichen Blüththeilen solche abgesprochen werden müssen: dann aber, dafs jene Bewegungen der Genitalien mit den Bewegungen des sogenannten Einschlafens und Erwachens, die wir an Stengeln, Blättern und aufserwesentlichen Blüttheilen wahrnehmen, ganz übereinkommen und oben so zu betrachten seyen. Allein wenn ein Trieb eine Bestimmung zu einer zweckmäfsigen Thätigkeit ist, welche durch äufsere Umstände erst in verschiedene Grade der Wirksamkeit tritt, also nicht mit unausweichlicher Nothwendigkeit, gleich einer chemischen oder physischen Wirkung erfolgt: so kann man, dünkt mich, den Pflanzen solche nicht absprechen, wiewohl diese Triebe hier von allem dem Zufälligen, so ihre Äufserung in der Thierwelt mit sich führt, entkleidet sind. Das Sichwenden der Blätter und Blüthen zum Lichte, das Hinabsteigen der Wurzel zur Erde ist daher, da diese Bewegung eine anscheinend zweckmäfsige ist und nach Verschiedenheit der Umstände bald stärker, bald schwächer, bald auch gar nicht erfolgt, ein Trieb zu nennen, d. h. eine Wirkung der Anziehung ohne absolute und unmittelbare Nothwendigkeit. Dafs auch der sogenannte Schlaf der Blätter und Blüthen als ein solcher betrachtet werden könne, dünket mich zweifelhaft, da hierin, wenigstens unmittelbar, keine Zweckmäfsigkeit

*) S. 370.

zu bemerken ist: doch würden wir den Bewegungen der Genitalien diesen Namen beylegen, wenn es gewifs wäre, dafs sie mit einem Anscheine von Freyheit die Bestäubung befördern, was doch von den meisten nicht für ausgemacht gelten kann. — Dafs aber diese letzterwähnten Bewegungen als der Eintritt eines Schlafzustandes für die wesentlichen Theile der Blüthe zu betrachten, dafür ist vom Gegner kein weiterer Grund beygebracht, als dieser, dafs beydes Bewegungen aus inneren Ursachen sind. Erwägt man aber die Verschiedenheit der Bedingungen, unter denen beyde erfolgen, so ist klar, dafs die Bewegungen zum Schlaf, z. B. bey den Blättern der Leguminosen und ihrer Verwandten, eine Zusammenziehung bey verminderten Lebensreizen verrathen, die Bewegungen der Genitalien aber, z. B. bey Ruta, Parnassia, das höchste Wachen bey möglichst gesteigerten reizenden Einflussen begleiten. Hiezu kömmt eine gewisse anscheinende Regellosigkeit dieser Bewegungen, welche jenen Gedanken durchaus entfernen mufs. Aber selbst wenn zugegeben würde, dafs jene Bewegungen der Genitalien einem Entschlafen zu vergleichen: ist denn damit etwas gewonnen? Ist dieses nicht blofs nach der Analogie gesprochen, da Schlaf und Wachen doch unstreitig noch weit mehr die Merkmale des thierischen Lebens tragen, als die Begattung und das Geschlecht? Und kann denn nicht, um in der Vergleichung zu bleiben, die Pflanze im Schlafe zeugen? Ist nicht der Pflanzenzustand überhaupt ein Schlafzustand im Vergleich der wachen Sinnlichkeit des Thieres?

Des dritten Kapitels Gegenstand ist: die Art der Entwicklung des Pollen auf die Fruchtanlage zu untersuchen, welche Einwirkung der Gegner, ungeachtet alles

Bisherangeführten, sich nicht getraut zu läugnen. Das Resultat ist: dafs der Pollen weder schaffend, noch belebend, noch Formbestimmend sey, sondern durch blofse Beschränkung der Vegetation der Narbe einwirke. Gegen die schaffende Kraft des Pollen zuförderst wird erinnert: dass oft lange Zeit nach dem Blüthenfall nicht die geringste Veränderung im Ey sich zeige, oft auch der Embryo nicht eher deutlich erscheine, als bis das Keimen angefangen *). Allein der erste Theil dieser Behauptung ist aller Erfahrung zuwider, wonach das Ey in seinen Häuten und seinem Gehalte sogleich nach erfolgter Einwirkung des Pollen eine Veränderung erleidet, wenn gleich der Embryo oft erst viel später erscheint. Für das Zweyte beziehet der Gegner sich auf die kryptogamischen Gewächse, ferner auf einen grofsen Theil der Monocotyledonen, bey denen der Embryo im reifsten Saamen sehr unentwickelt sey **) und oft mehrerer Jahre bedürfe, ehe er keimt und endlich auf die Exorhizae monocotyledoneae Rich. z. B. Trapa, Cyclamen, Cuscuta, wo im reifsten Saamen auch nicht eine Spur vom Embryo zu finden sey. Dafs nun der Embryo dem Saamen kryptogamischer Gewächse fehlt, ist nur insofern gegründet, als hier die Entgegensetzung zwischen Embryo, Perispermium und Häuten fehlt, die man sonst überall im Pflanzensaamen wahrnimmt und man kann mit dem nemlichen Rechte sagen, dafs das Ganze hier ein blofser Embryo ohne sonstige constituirende Theile sey ***). Dafs ferner der Embryo der Monocotyledonen im Allgemeinen minder entwickelt, als bey Dicotyledonen ist; dafs er bey manchen die ernährende Materie des hornartigen

*) S. 405. **) A. a. O.

***) Verm. Schriften von G. R. T. und L. C. T. IV. 422.

Albumen schwer in sich aufnimmt, ist doch auf keine Art ein Beweis gegen sein Daseyn, welches vielmehr in jedem keimfähigen Saamen dieser Art durch die Zergliederung, dergleichen uns Gärtner, Richard, Mirbel u. and. in ihren Werken geliefert, sich auf eine nicht zu bezweifelnde Weise ergiebt, und gegen seine relative Ausbildung. Endlich ist es ein grofser Irrthum, dafs die genannten Exorhizae monocotyledoneae keinen Embryo haben sollen und ich weifs mir nicht zu erklären, wie der Gegner auf diese sonderbare Meynung gekommen, von deren Gegentheil ihn Mirbels vortreffliche Darstellungen *) und die Natur selber hätte belehren müssen. — Gelangt nun der Embryo nach dieser Meynung in vielen Fällen nicht durch die Befäubung, sondern durch etwas anders zum Daseyn: so soll er hingegen in andern Fällen schon vor jenem Vorgange existiren und wir überlassen es dem Meynenden, diese entgegengesetzten Behauptungen zu vereinigen. Die Thatsache selber indessen ist noch weniger, als die ebenbesprochenen, den Wahrheiten beyzuzählen. Spallanzani, auf den der Gegner sich hier beruft, glaubt zwar die Präexistenz des Embryo annehmen zu müssen, gesteht aber, dafs er trotz aller Bemühungen denselben vor Ablauf von vierzehn Tagen nach dem Welken der Blüthe nicht habe wahrnehmen können **). Eben dieses ist das Resultat der Beobachtungen von Malpighi am Saamen von Mandeln, Äpfeln, Birnen, Aprikosen, Kürbissen, Lorbeer u. s. w. ***), so wie der zahlreichen mi-

*) Ann. du Mus. d'Hist. natur. Tom. XVI. t. 16. etc.

**) Mém. sur la generat. de div. plantes §. 40.

***) Anat. plant. c. de sem. generatione.

eroscopischen Untersuchungen, so ich während der J. 1813-15 über diesen Gegenstand angestellt, und in einer kleinen Schrift *) niedergelegt habe. Unser Verfasser findet sie nicht zur Erwähnung an diesem Orte geeignet: dagegen gedenkt er der unvollständigen Beobachtung von Link an Mercurialis ambigua, wovon oben die Rede gewesen. Auch hält er dafür, dafs der Embryo nur eine Parthie vom Zellgewebe des Eys sey und, wenn nicht actu, doch potentia, im Ey von dessen erstem Anfange an existire. In Wahrheit auf diese Behauptungen von seltsamer Art weifs ich nichts zu antworten; jede weitere Rede darüber würde überflüssig seyn und ich wende mich daher zu dem Theile der Untersuchung, der es mit der Annahme einer belebenden Eigenschaft des Pollen zu thun hat.

Gegen dieselbe wird vom Verf. der Studien erinnert: dafs äufsere oder innere Verhälnisse, nach dem eigenen Geständnisse der Anhänger der Bestäubungslehre, auf den Erfolg der Bestäubung einen sehr grofsen Einfluss haben **), so dafs, nach Verschiedenheit derselben, die Wirkung entweder ganz ausbleibe oder beschränkt oder verändert werde. Nun gebe es zwar auch in der thierischen Oeconomie solche dem Erfolg der Begattung hinderliche Einflüsse; allein bey den Pflanzen sey die Abhängigkeit von solchen weit gröfser, so dafs man zugeben müsse, diese Naturkräfte selber und nichts anderes enthalten die Bestimmung zur Fruchtbildung. Auch finde sich bey einer Übersicht der Bestäubungsversuche, dafs man dem Pollenmangel ganz verschiedene

*) Von der Entwicklung des Embryo u. s. w. im Pflanzeney. Berl. 1815.

**) S. 412. u. folg.

Grade, die Entwicklung der Eyer zu hindern zugeschrieben habe, da doch bey einem unbedingten Bedürfnisse der Belebung die aller vollkommenste Unfruchtbarkeit das Resultat gewesen seyn müsse. Aber wenn gleich die gröfsere Abhängigkeit des Erfolgs bey den Pflanzen zugestanden werden mufs: so hat die Zeugung dieses hier mit dem Keimen, der Ernährung und andern vegetabilischen Functionen gemein und ist aus der Natur der Pflanze, wo die Receptivität nicht selber wieder unter dem Einflusse höherer Lebensverrichtungen, wie beym Thiere steht, ohne Schwierigkeit zu erklären. Was aber die verschiedenen Graden etrifft, so der fruchtbarmachenden Kraft des Pollen zugeschrieben werden, so ist in allen diesen doch ein Wesentliches, nemlich die Hervorbringung des Embryo: dieser kann daher, zufolge eines entscheidenden Übergewichts von Beobachtungen, so die Physiologie besitzt, nicht ohne jenen zum Daseyn gelangen, wenn gleich von den aufserwedentlichen Theilen der Frucht und des Saamen bald weniger, bald mehr sich dabey zu entwickeln vermögen. Im Pisang oder der Ananas unserer Treibhäuser hindert daher der Pollenmangel nicht die Frucht, nur die Saamenbildung; in der Cycas circinnalis hinderte sie nach J. E. Smith *), am Maulbeerbaume und Bingelkraute nach Camerarius **), nur die Bildung des Embryo, nicht die seiner Umhüllungen. Gärtner ***) erzählt von der rothfrüchtigen, immer völlig dioecistischen Abart von Tamus communis L., dafs eine weibliche Pflanze jährlich im Leydner Garten Beeren brachte, befruchteten ähnlich, aber ohne Keim. Und ein Pflanzensaamen

*) Introd. to bot. 2 Ed. 331. **) Opusc. bot. ed Mikan.

***) De fruct. et sem. pl. I. praef. LXIII.

kann dem Anscheine nach völlig gut in seinem Äufseren und Innern beschaffen seyn, ohne dafs er keime, weil ihm der Embryo fehlt, was bey Saamen mit einem dicken Perisperm und kleinen Embryo oft nur mit vieler Schwierigkeit auszumitteln. Die Möglichkeit eines solchen Erfolgs ist auch einleuchtend, insofern aus der Zergliederung der Fruchtanlagen vor der Bestäubung sich ergiebt, dafs dann schon die meisten unwesentlichen Theile des Saamen in ihrer völligen Trennung vorhanden sind *): und der Unterschied ist also nur dieser, dafs bey einigen Gewächsen zur Entwicklung derselben die Wirkung der Bestäubung auf die Vegetation nothwendig ist, da hingegen bey andern schon die in der Vegetation selber liegenden Kräfte dazu hinreichen. Nicht anders verhält es sich im Thierreiche, sofern in einigen Klassen desselben, z. B. bey den Amphibien, die Ausbildung der unwesentlichen Theile des Foetus bedeutend vorgerückt seyn kann, ehe der Centralpunkt des Lebens darin durch die Begattung gebildet wird, hingegen in andern die Entwickelung auch jener unwesentlichen Theile erst das Werk der fruchtbaren Zeugung ist.

Unvermögend daher die belebende Wirkung der Bestäubung auf den Embryo zu läugnen, hält der Gegner sie nicht für eine direkte, sondern eine indirekte und bekennt sich zu der anderswo vorgetragenen Hypothese: dafs der Pollen als ein Gift auf die Narbe wirke und durch Beschränkung und Tödtung der Vegetation derselben die des Eys und insbesondere die des Embryo hervorrufe. Ich will hier nicht wiederhohlen, was ich an einem andern Orte **) gegen diese Ansicht eingewandt,

*) Vergl. m. Schrift. vom Embryo u. s. w. S. 53.

**) Verm. Schriften IV. 124.

die Staubfäden haben mit gewissen Bauchpilzen Ähnlichkeit, allein mit den meisten übrigen Schwämmen denn doch auch gar keine, und die Ähnlichkeit mit den Kapseln der Moose, der Farrenkräuter, die doch unbezweifelte Fruchtbehältnisse sind und ihre Fruchtkörner staubartig ausstreuen, ist, wo nicht gröfser, doch eben so grofs. So auch sind in der Mischung bey grofser Verschiedenheit im Ganzen manche Stoffe gemeinschaftlich und die schnelle Vergänglichkeit ist doch nichts Eigenthümliches der Staubfäden, sondern aller Blüthentheile überhaupt. Solche Vergleichungen also sind sehr wohl zu gestatten, sie beschäftigen die Einbildungskraft auf eine angenehme Weise und erweitern den Blick des Forschers: aber sie dürfen nicht für Wahrheiten ausgegeben werden, welche geeignet sind, anderen Untersuchungen zur Grundlage zu dienen. Erwäget man alles dieses, so wird einleuchtend, was von dem Resultat zu halten, so der Verfasser des Studien aus der bisherigen Deduction ziehet: es ist kein anderes als dieses. Durch Gelangung des Pollen auf die Narbe wird deren Vegetation getödtet, in Folge dessen sich die Fruchtanlage entwickelt: dieser Tödtung aber bedarf es nicht immer oder sie kann durch etwas anderes ersetzt werden, die Bestäubung selber also ist zu betrachten als etwas für die Fruchtentwicklung überhaupt sehr Zufälliges.

Da indessen ein Haupteinwurf gegen diese Ansicht aus der durch Kölreuter vorgenommenen Bastardbefruchtungen, die eine bildende Kraft des Pollen zu beweisen scheinen, entnommen werden könnte: so unterwirft der Gegner nun auch diese einer Revision *).

*) S. 446.

Das Resultat davon ist: dafs es mit der Beweiskraft derselben für eine Wirkung des Pollen in Fortflanzung der Formen sehr mislich aussehe: die durch Auftragung desselben auf die Narbe einer andern Art hervorgebrachten Bastarde, heifst es, haben keinesweges den Charakter derselben, d. h. eine Zusammensetzung aus der Bildung des Vaters und der Mutter, vielmehr seyen es neue Bildungen, veranlasset durch die Ableitung und Störung des Bildungstriebes, nemlich durch die von dem fremden Pollen hervorgebrachte, aus der Natur des Pollen überhaupt erklärliche Neigung zur Degeneration, zur Variabilität. Hiebey sey zu berücksichtigen, eines Theils, dafs die Pflanzen, so zu den Versuchen Kölreuters dienten, cultivirte waren, andern Theils, dafs der Blüthe, ehe die Narbe mit fremden Pollen bedeckt ward, die eigenen Staubgefäfse genommon werden mufsten; was alles nicht ohne Einflufs auf die Bildung des Ganzen seyn konnte. — Ich gebe zu, dafs Kölreuter den Erfolg seiner Versuche nicht immer mit der nöthigen Genauigkeit und mit Sorgfalt in Absonderung alles Unwesentlichen beschrieben und namentlich bey Beschreibung des Bastardes von Dianthus chinensis und D. deltoides *) die Beschaffenheit der Kelchschuppen und Blätter zu wenig berücksichtiget habe; allein der Vorwurf, den ihm der Gegner macht **), dafs er hier, wie anderwärts des Charakteristischen nirgend erwähnt habe, ist völlig ungegründet, wie Jeder, der das Werk von Kölreuter aufmerksam lieset, sich überzeugen mufs. Dabey drängt sich dem Leser ein so hoher Begriff von des Urhebers Geschicklichkeit und Ausdauer im Experimentiren und von seiner Wahrheitsliebe in Erzählung und Auslegung der Versuche auf,

*) Vorläufige Nachricht u. s. w. Dritte Forts. S. 82. **) S. 454.

dafs kein Mistrauen *) dieses Urtheil schwächen sollte. Und in Rücksicht hierauf halte ich einzelne Anomalieen nicht geeignet, das Resultat zu widerlegen, welches die meisten Versuche Kölreuters, zumal die mit Arten von Verbascum angestellten, ungezweifelt geben, und welches er selber an mehreren Orten aus seinen Versuchen überhaupt zieht. „Dafs die Bastardvarietäten, heifst es „z. B. **), eine eben so grofse Ähnlichkeit mit dem „Vater, als mit der Mutter, oder, welches eben das „sagen will, die mittlere Ähnlichkeit zwischen beyden „gehabt haben, bekräftigte nicht nur der Augenschein, „sondern auch der Maafsstab selbst. Doch will ich nicht „gut dafür seyn, dafs es nicht hie und da Ausnahmen „von dieser Regel geben möge, wie denn die Bastard-„nelken eine solche zu machen scheinen.“ Und an einem andern Orte ***) heifst es: „Aus den Beschrei-„bungen dieser vier Bastardpflanzen (von Verbascum „phoeniceum mit V. Lychnitis, phlomoides, nigrum und „Blattaria) erhellet zur Genüge: dafs sie zwischen ihrer „gemeinschaftlichen Mutter und ihren verschiedenen „Vätern in allen Stücken die mittlere Proportion ange-„nommen haben.“ Und nachdem der Erfolg von künst-licher Vermischung der fünf einheimischen Arten von Wollkraut beschrieben, heifst es weiter ****): „Es ist „aus der nach der Natur gemachten Beschreibung eines „jeden abermals ganz klar und deutlich zu ersehen, „dafs bey ihnen insgesammt die mittlere Proportion „durch alle, auch die kleinsten Theile, Statt gefunden.“ Dafs aber hie und da Anomalieen vorgekommen, dafs

*) Vergl. Studien. S. 455.

) Erste Forts. 61. *) Zweyte Forts. 36.

****) Dritte Forts. 43.

zuweilen die Bildung mehr der väterlichen, als der mütterlichen Pflanze ähnlich war; dafs nicht immer die Zeugungskraft der durch Bastardbefruchtung erhaltenen Pflanzen aufgehoben gewesen, darf Niemanden befremden, der bedenkt, dafs selbst im Thierreiche die Natur innerhalb gewisser Gränzen bey der Fortpflanzung sich vielgestaltig bezeigt; wie vielmehr also im Reiche der Pflanzen, wo die Formen nach Gröfse, Farbe, Überzug u. s. w. weit weniger, wie dort, begränzt sind. Und dafs nun diese Unstetigkeit des Erfolgs bey solchen Gewächsen, die seit lange Gegenstand der Cultur sind, als Dianthus barbatus, chinensis u. s. w. in höherm Grade der Fall sey, als z. B. bey den Arten von Verbascum, würde schon für sich einleuchten, auch wenn nicht der Erfolg von Kölreuters Versuchen die ausdrückliche Bestätigung davon enthielte. „So sicher, heifs es bey „ihm *), sonst bey denjenigen Bastarden, deren natür„liche Mutter- oder Vaterpflanzen noch auf keinerley „Weise aus der Art geschlagen, die mittlere Farbe sich „einzufinden pflegt: so unregelmäfsig scheint es in diesem „Stücke bey solchen herzugehen, die durch die Cultur „auf mannigfaltige Art verändert worden, wie z. B. die „Gartennelken.“ Was hier nur von der Farbe gesagt wird, gilt auch von andern, nicht zum Wesentlichen der Art gehörigen Merkmalen. Hiebey ist, was die Gröfse und Theilung, überhaupt was die Frechheit des Wuchses betrifft, noch ein anderer Umstand in Rechnung zu bringen, nemlich die durch Schwächung oder Aufhebung des Vermögens Frucht zu bilden, nicht genugsam beschränkte Vegetation, als deren Folge die vermehrte Bildung von Blättern und Stengeln erscheint; die demnach hier

*) Dritte Forts. 85.

keinesweges mit unserm Gegner der Einwirkung des fremden Blumenstaubes auf die Mutterpflanze und der Entziehung des eigenen bey derselben, zuzuschreiben ist, indem sie sonst billigerweise an dieser sich hätte zeigen müssen, sondern vielmehr der beym Bastarde mangelnden Entwicklung des eigenen Pollen, dessen *Kügelchen* in solchem Falle Kölreuter leer und gehaltlos fand. So erklärt sich alles, wie mich dünkt, auf eine ungezwungene Weise aus bekannten Gesetzen der Vegetation, da hingegen die andere Voraussetzung zwar die Möglichkeit, aber auch sonst weder Gründe, noch Erfahrungen für sich hat.

Im vierten Kapitel wird die angeblich für die weibliche Geschlechtsfunction geeignete Organisation des Pistills untersucht und bestritten. Diese Untersuchung betrifft zuerst die, wie die Verfechter des Pflanzengeschlechts meynen, drüsige Natur der Narbe, den Umstand nemlich, dafs die Extremität des Griffels oder Fruchtknoten in einem bald gröfseren, bald geringeren Umfange mit kurzen saftvollen Härchen überzogen ist. Der Gegner giebt die Allgemeinheit dieser Einrichtung zu, erinnert aber, dafs man auf den andern Blumentheilen häufig ebenfalls einen Apparat von Haaren oder *Drüsen* antreffe *), z. B. an den Filamenten des Dictamnus, Leonurus, der Scutellaria, Ajuga, Celsia; auf den Antheren des Lamium, Rhinanthus, der Lathraea, Chelone u. s. w. Es verdient indessen noch eine weitere Untersuchung, in wiefern der hier erwähnte Überzug von Haaren mit dem drüsigen Apparate der Narbe dem Bau nach übereinkomme oder nicht: wir, indem wir so eben die Haare

*) S. 472.

an den Staubfäden der Barleria cristata, den Antheren der Chelone obliqua mit den Fortsätzen der Narbe an Hemerocallis graminea, Avena flavescens, Eupatorium cannabinum vergleichen, finden einen bedeutenden Unterschied: indem z. B. die Papillen der Narbe kurz, stumpf und von Safte strotzend, die genannten Haare hingegen länger, am vorderen Theile spitz zulaufend und schlaff sind. Aber gesetzt die Übereinstimmung wäre vollkommen, findet man nicht häufig genug eine Identität des Baues bey der verschiedenartigsten Thätigkeit des Belebten. Das Zellgewebe z. B. zeigt in den verschiedenen Theilen der Pflanze wenig Verschiedenheit des Baues und dennoch welche Mannigfaltigkeit der Wirkungen. So auch im thierischen Körper. Wer möchte es wagen, das Eigenthümliche in den abgesonderten Zeugungssäften der gelben Körper oder der Testikeln, oder die Verschiedenheit der Secretionen in den verschiedenen Theilen der Oberhaut einer Verschiedenheit der Struktur zuschreiben, und daraus erklären zu wollen? Hiemit ist denn auch auf dasjenige geantwortet, was unser Verf. gegen die Absonderung der Narbe, sofern sie die Analogie mit dem Befruchtungsgeschäft unterstützen soll, erinnert. Er hält diese Analogie für ersonnen *) und beziehet sich, dieses darzuthun, auf die Anwesenheit ähnlicher Säfte, so von andern Theilen der Blume abgesondert werden, ohne die geringste Beziehung auf die Fruchtbildung zu haben. Aber der Narbenabsonderung ist ein Antheil an der Befruchtung zuzuschreiben, nicht, weil sie einmal da, und zwar in allen Blumen da ist und zur Bestätigung der vorgeblichen Analogie bequem erscheint, sondern: weil die Narbenpapillen, als die

*) S. 475.

Extremitäten von Zellen oder von Zellenreihen nur dann eine Flüssigkeit durchzulassen, also nur dann die Pollenfeuchtigkeit einzusaugen scheinen, wenn ihre Wände auf beyden Seiten feucht sind: gemäfs der Beobachtung, welche mein verehrter Kollege, Prof. Fischer, bey einer andern Gelegenheit gemacht *). Eine Blase nemlich, womit eine Glasröhre zugebunden war, so eine Flüssigkeit enthielt, verschlofs nur, wenn sie auf der äufseren Seite trocken war, die Röhre vollkommen, so dafs von dem Inhalte keine Spur nach aufsen drang: hingegen gestattete sie dem Flüssigen einen Durchgang, wenn sie von aufsen mit Wasser umgeben war. Dafs aber auch andere Blüththeile einen Saft excerniren, thut der Eigenthümlichkeit der Narbenabsonderung durchaus keinen Eintrag: so wie im thierischen Körper es der Absonderungen viele giebt, nur eine aber der Geschlechtsfunction dienstbar ist, ohne dafs man aus der Natur des absondernden Organs oder des Abgesonderten den Grund davon anzugeben vermöchte. Der Gegner erinnert noch: dafs der Pollen als ein, im gummigen Wesen gar nicht, in Öl langsam und nur bey hoher Temperatur auflösliche Substanz die Narbe eher zu verschliefsen als in sie einzudringen geeignet scheine; wobey zu wünschen, dafs die Versuche, auf denen dieses Resultat beruhet, das Gummi, das Öl, die Pflanze, wovon der Pollen genommen, genauer angegeben wären. Bekanntlich hat Kölreuters Meynung, dafs das Befruchtende im Pollen öliger Art sey, bey Hedwig **) Widerspruch gefunden, welchem nach dasselbe mehr von schleimiger oder gallertartiger

*) Ueber Galvanismus und Metallreduction: Abhandl. der Acad. der Wissenschaften zu Berlin von 1814. u. 1815. S. 275.

**) Sammlung s. Abhandl. u. Beobacht. II. 110. 111.

Beschaffenheit ist, was auch schon von Gleichens Meynung *) war. Denn wenn gleich der Pollen, nachdem er eine Zeitlang dem Lichte und der Luft ausgesetzt gewesen, in manchen Fällen ein Öl von sich giebt, so ist dergleichen doch bey andern Gewächsen nicht anzutreffen, auch wäre es möglich, dafs der Pollen dann nicht mehr in dem Zustande sich befinde, wo er fähig ist, eine Befruchtung zu bewirken, was namentlich durch die Betrachtung der Asclepiadeen sehr wahrscheinlich wird. Betreffend die Narbenfeuchtigkeit, so brachte ich einen Tropfen derselben, von Tulipa suaveolens genommen, auf ein Stückchen feinen Postpapiers, worauf sie in wenigen Minuten trocken war und einen blofsen glänzenden Überzug bildete, ohne das Papier im Geringsten durchsichtig, wie Öl zu thun pflegt, gemacht zu haben. Den nemlichen Versuch machte ich bey Pancratium caribaeum mit dem nemlichen Erfolge. Hiernach ist die Narbenfeuchtigkeit, so wie bey den Orchideen, offenbar von einer schleimig - gelatinösen Art, was ich jedoch keinesweges für alle Fälle behaupten will.

Endlich untersucht der Gegner noch die vorgeblichen Wege von der Narbe zu den Eyern oder Saamenrudimenten und findet auch hier die Sache anders, als die Befruchtungslehre statuirt. Er läugnet das Vorhandenseyn sowohl einer äufserlichen, als einer innerlichen Verbindung dieser Art und beruft sich, dieses zu zeigen, auf mancherley Thatsachen, die aber in der Nähe betrachtet, sich merklich ändern oder etwas anderes beweisen, als aus ihnen hergeleitet wird. So sollen, unter mehreren, C. Sprengel und wir gezeigt haben,

*) Auserlesene mikroskop. Entdeckungen. 74.

dafs „der Griffel auf keine Weise mit den Ovulis in „Verbindung stehe *)." Aber wofern gemeynt ist, was Sprengel in der Schrift: vom Bau u. s. w. der Gewächse S. 570. über diesen Gegenstand sagt, so ist hier blofs vom Nichteindringen der Gefäfse des Griffels in die Höhle des Eys die Rede; und dieses *ist auch* das Resultat unserer Untersuchungen, womit indessen keinesweges geläugnet ist ein Übergang der Gefäfse in die Häute desselben, der vielmehr in jedem Ey, so weit das bewaffnete Auge reicht, sich unverkennbar darstellt. Der Gegner ruft ferner als Beyspiele die Asperifolien und Labiaten herbey, und freylich ist bey diesen keine unmittelbare äufsere Verbindung des Griffels mit den Fruchtanlagen vorhanden; aber doch ist eine mittelbare, eine innere da, nemlich durch den Fruchtboden, innerhalb dessen man bey einem Durchschnitte die Gefäfsbündel vom Grunde der Griffelsäule zu den Anheftungspunkten der Saamen aufs deutlichste übergehen siehet, worüber Schrader **) und Mirbel ***) zu vergleichen. Wären aber auch solche Gefäfsübergänge nicht aufzuzeigen, so bedarf es deren nicht, sobald eine Verbindung durch Zellgewebe Statt findet, und diese fehlet niemals, sofern alle Eyer mit dem Fruchtboden in organischem Zusammenhange sind und dieser durch den Griffel *mit* der Narbe. Es kömmt also nur darauf an, auszumachen, welcher Weg für die Fortleitung der Pollenflüssigkeit der schicklichste sey, und hier ist ohne Zweifel dem Zellgewebe der Vorzug zu geben, indem die Narbenpapillen aus solchem bestehen, und es überhaupt im

*) S. 476. **) De Asperifoliis. §. 9.

***) Anat. et Physiol. des Labiées. Ann. du Mus. d'Hist. nat. Tom. XV. F. 23. 28. 29. 35. 37.

Vegetabile das Organ ist für die Fortleitung schon belebter Flüssigkeiten, als deren eine die Zeugungsfeuchtigkeit des Pollen doch zu betrachten ist. Da aber diese hiebey mit dem Safte der Narben vermischt worden, so dünkt es dem Verfasser der Studien widersinnig und ohne Beyspiel, dafs ein Excretum, wie genannter Saft, wieder eingesogen werde: andrerseits findet er es unbegreiflich, wie saftvolle Zellen, wie die der Narbe und des Griffels, noch Saft sollen aufnehmen und fortleiten können *). Allein mit diesen Schwierigkeiten hat es nicht mehr auf sich, wie mit den obenerwähnten. Dafs secernirte Flüssigkeiten, denn nur als eine solche, nicht als ein Excretum, ist die Narbenfeuchtigkeit zu betrachten, wieder eingesogen werden, davon finden sich, aufser zahlreichen Beyspielen in der thierischen Öconomie, auch manche in der vegetabilischen. Verhütet man z. B. bey Chrysosplenium alternifolium, dafs der häufige Nectar von Insekten nicht weggetragen werde, oder dafs Sonnenlicht und sonstige austrocknende Ursachen einwirken: so siehet man dennoch am zweyten oder dritten Tage die nasse Scheibe wieder trocken werden, was nur einer Einsaugung zuzuschreiben. Dafs ferner eine Fortbewegung des Safts im lebendigen, d. i. mit Säften erfüllten Zellgewebe geschehe, dafs namentlich die Wurzelenden immer eine grofse Menge Safts aufnehmen und fortbewegen, obschon sie selber die zu ihrer eigenen Ernährung erforderliche Menge desselben schon enthalten müssen, leidet doch vermöge der Erscheinungen, die wir jeden Augenblick an den Pflanzen wahrnehmen, nicht den geringsten Zweifel.

---

*) S. 479. 480.

Nach allem diesem trägt der Verfasser seine eigene Ansicht von Griffel und Narbe der Gewächse vor; er hält beyde zusammengenommen für einen „rudimentösen, „nicht zur Ausbildung gekommenen Trieb aus der Hülle „des Saamen *)." Diese Meynung wird gestützet durch Gründe und diese wiederum durch angebliche *Thatsachen*, von denen wir jedoch nur die vornehmsten erwägen wollen. Das Vorkommen von sogenannten Haaren und Drüsen an und auf dem Stigma scheint ihm eine zurückgehaltene Entfaltung, einen blofsen Anfang der Entwicklung anzuzeigen, sofern jüngere Pflanzen und ihre Theile, so wie Gewächse bergiger oder dürrer Gegenden die behaarteren sind. Aber als blofse Haare, d. i. als Fortsätze und Anhängsel der Oberhaut, sind die Papillen der Narbe doch keinesweges zu betrachten, indem dieser die Oberhaut fehlt, und wenn jugendliche Theile meistens einen Überzug von Haaren oft von Drüsen haben, folgt denn daraus, das alles am Vegetabile, welchem eine dieser beyden Eigenschaften zukommt, auch jugendlich und unentwickelt seyn? Dann würden auch die Wurzelenden mit ihren einsaugenden Härchen solche Rudimente seyn. Am wenigsten ist zuzugeben, dafs Pflanzen in bergigen oder in trocknen steinigen Gegenden unentwickelter seyen, als in andern: vielmehr kommen sie schneller zur völligen Entwicklung, ihre Stiele sind holziger, ihre Blätter mehr getheilt, ihre Blumen entwickeln sich früher, sind gröfser und von mehr gesättigter Färbung, ihre Saamen reifen eher und vollkommner. — Ferner heifst es: in nicht wenigen Blumen nehmen wir verkümmerte Staubfäden und Griffel wahr, die nach dem allgemeinen Urtheile solche blofse

*) S. 482.

Rudimente sind: diesen aber sind sehr viele Formen des Griffels, die für vollkommen gehalten werden, ganz ähnlich *). Hier ist wiederum zu erinnern, was bereits oben angemerkt, dafs die scheinbare Ähnlichkeit der Bildung keinesweges immer auch Übereinstimmung der Function anzeige, indem die geringe Mannigfaltigkeit in den organischen Systemen des Vegetabile bey weitem unzureichend scheint, die Verschiedenheit der Stelle zu bezeichnen, welche ein Organ im Leben des Ganzen einnimmt. Im Übrigen aber ist jene Ähnlichkeit bey genauerer Betrachtung keinesweges so grofs, als auf den ersten Anblick scheinen möchte: denn es fehlt z. B. jenen verkümmerten Theilen der papillöse Bau, den der Griffel, er sey von welcher Gestalt er wolle, an seinem Narbentheile doch immer hat, und der auf die Verrichtung dieses Theils unverkennbar hindeutet. — Weiter beruft sich der Gegner auf die Übergänge, so sich in den verschiedenen Formen der Narbe zeigen, und die ihm ein Rudiment anzudeuten scheinen, welches in gewissen Gattungen und Arten sehr, in andern weniger, in noch andern fast gar nicht ausgebildet ist **). Zuerst, sagt er, erscheint der Griffel uns als ein kurzer oder fadenförmiger Fortsatz der Fruchtanlage, indem er meistens aus deren Spitze, zuweilen aber, wie z. B. bey den Gewächsen, deren Staubgefäfse auf dem Kelche stehen, seitwärts derselben hervorkömmt: bey einer andern Abtheilung von Gewächsen ist er zwar als ein eigener säulenförmiger Körper vorhanden, aber es fehlt ihm die Narbe als besonderer von ihm unterschiedener Theil; auf einer noch höheren Stufe ist selbige deutlich gesondert, allein nun siehet man an ihr die Übergänge

*) S. 484. **) S. 485.

sexualismus ausfällt. Der genannte Theil der Pflanzen, meynt der Gegner *), sey keinesweges als eine Gebärmutter anzuschen, die beym vollkommnen Thiere mehrmals das Gebärgeschäft verrichten könne: da derselbe beym Vegetabile mit Hervorbringung des Saamen vergehe, also von selbigem eigentlich gar nicht verschieden sey. Dieser Einwurf beruhet wiederum auf der unzulässigen Voraussetzung, dafs das Erzeugen und Gebähren nicht anders, als auf thierische Weise, gedacht werden könne: da doch vielmehr in der Pflanzenwelt dieser Vorgang sich auf eine einfachere Weise darstellt, also er hier eigentlich zum Typus dienen sollte. Überhaupt aber werden beym Vegetabile nicht blofs die Theile der Blüthe und Frucht, sondern alle und jede Organe nur für den einmaligen Gebrauch producirt, indem die darin eintretende Ruhe der Tod für das Organ ist: so dafs z. B. zum Wiederanheben der aufgehobenen Functionen von Würzelchen, Holz, Rinde, Blätter u. s. w. es einer neuen Hervorbringung solcher bedarf. Hebt diese Verschiedenheit der Beschränkung, welche die Functionen der Einsaugung, der Saftbewegung, der Ausdünstung in der Pflanzenwelt gegen das Thierreich haben, die Übereinstimmung der Functionen im Wesentlichen auf? Mich dünkt keinesweges: zum Wenigsten hat noch kein Physiologe dieses behaupten mögen. Indessen giebt der Gegner doch zu, dafs in der Entwicklung des Pflanzensaamen und der thierischen Frucht Ähnlichkeit der Vorgänge und Veränderungen sey: aber er erinnert, nicht zu vergessen, dafs dem Bau dort ganz andere Elementartheile, als hier zum Grunde liegen, also die Sache im Grunde eine ganz andere sey **). Nun kann

*) S. 503. **) S. 507.

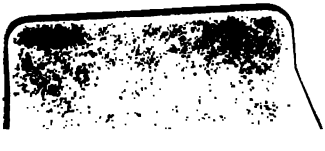
freylich wiederum Niemand jene Verschiedenheit der beyderseitigen Elementartheile in Abrede seyn: aber soll dieser Einwurf Gewicht haben: so muſs aus der Art der Verschiedenheit gezeigt werden, daſs und wie dabey keine Übereinstimmung der Wirkungen und Veränderungen möglich sey, welchen Beweis weder der Gegner, noch sonst Jemand geführt hat. Vielmehr zeigt sich bey Vergleichung der Processe der Ernährung und Auswicklung durch die absteigende Reihe des Pflanzenreichs zu der aufsteigenden des Thierreichs ein auffallender Übergang der Elementartheile und ihrer Wirkungen: so daſs man zu der Einsicht gelangt, die Verschiedenheit des Baues und der Zusammensetzung möge nur eine äuſserliche und nicht im Wesentlichen begründet seyn. Überhaupt aber sind wir, glaube ich, berechtiget, aus der Ähnlichkeit zusammengesetzter Wirkungen auf Übereinstimmung der Ursachen so lange zu schlieſsen, als das Gegentheil davon nicht gezeigt worden: gesetzt auch, es sollte uns keine vollkommne Einsicht in die Art der Wirkungen gestattet seyn. Indessen beruhet alles dieses freylich am Ende auf einer Verschiedenheit der übrigen Ansichten, worüber ohne groſse Digressionen nicht leicht seyn möchte, sich zu vereinigen.

Schluss.

Es bliebe endlich noch das vierte Buch der Studien *) welches, einen Anhang von F. J. Schelver **) abgerechnet, den Beschluss des Ganzen macht, zu betrachten übrig. In demselben verläfst der Gegner die kritische Methode und sucht zu demonstriren: dafs die Fruchtbildung bey den Gewächsen unter der allgemeinen Form der Pflanzenvermehrung, nemlich unter der Knospenbildung stehe, und dafs also die Blüthe eine blofse Knospe auf einer höheren Potenz sey. Zu dem Ende betrachtet er die Verschiedenheit, so die Knospe perennirender Gewächse, mit der Sprosse jähriger Pflanzen verglichen, hat und findet, dafs die Blüthe um eben so viel über jener, als jener über dieser, stehe. Er vergleicht die constituirenden Theile der Blüthe und der Knospe und findet den Kelch den harten Schuppen der Knospe, die Blumenblätter den äufseren im ersten Umrifs angelegten Blättern, die Staubfäden den ganz unentwickelten innersten Blattrudimenten, den Fruchtknoten dem Knospenwulst, d. i. der zelligen Unterlage und Axe der Knospe entsprechend. Je gegründeter aber diese Übereinstimmung der Blüthe mit der Laubknospe in den äufseren unwesentlichen Theilen ist, desto weniger darf sie zugegeben werden, was die wesentlichen Theile der Blume betrifft; auch geschiehet z. B. von den Staubfäden nirgend eine Nachweisung, welche die Vergleichung rechtfertigte. Was den Fruchtknoten anlangt, so behauptet der Gegner ***): er sey nicht anders organisirt, als der Knospenwulst

*) S. 513. u. folg. **) S. 631. u. folg. ***) S. 631.

und es sey im Verhalten dieses Theiles und in den Veränderungen, so er von Natur oder in aufserordentlichen Fällen erleide, die knospenartige Natur und die Analogie mit verwachsenen Blättern nicht zu verkennen *). Allein da im Fruchtknoten wiederum aufserwesentliche und wesentliche Theile zu unterscheiden sind, so gilt das Gesagte nur von den ersten, und man darf das Innere dieses Organs keinesweges ein blofses Zellgewebe nennen, sofern im frühesten Zustande desselben schon die Anlage zu Eyern sich zeigt. Indessen sey die Blüthe eine Knospe und zwar die Endknospe, oder, nach des Verfassers Ausdruck, die höchste Gemme, die Totalgemme **) der Pflanze: so ist doch in die Augen fallend, dafs diese Knospe nicht auf die gewöhnliche Art zur Vegetation kommt, sondern durch einen Vorgang, den wir Andern, wegen seiner grofsen Ähnlichkeit mit einem ähnlichen Vorgange in der Thierwelt, Zeugung nennen: wie wird der Gegner über diese Schwierigkeit wegkommen? Er nimmt deshalb an: die Zerstreuung der lebendigen Pflanzensubstanz als Pollen sey nothwendig, damit in der Knospe die Fortsetzung des Lebens äufserlich gehemmt werde, um sich innerlich wieder herzustellen, und diesen Proceſs nennt er die Verstäubung ***). Er glaubt, dafs hiebey die Verwandlung und Umgestaltung des Germen zum Saamen (die er aus Gründen die weitere Prüfung verdienen, als ursprünglich indentisch betrachtet) bewirkt werde ****), und nennt solches „die Verzehrung und identische Wiedergestaltung des Fruchtknoten in sich selbst *****).“ Aber die Anwendung dieser Gedanken auf die Vorgänge, so der Fruchtbildung im Vegetabile

*) S. 533. **) S. 540. 541. ***) S. 548.
****) S. 561. *****) S. 566.

vorher gehen, ist beym Verfasser selber nachzulesen; in einer bilderreichen Sprache dargelegt, welche die sonst heterogensten Dinge combinirt, möchte diese Deduction nur dem verständlich seyn, der mit jenen Gedanken befreundet ist, und dem solche Combinationen gleichfalls geläufig sind. Meinem Gesichtspunkte daher *getreu*, den Gegner nur so weit in seinen Untersuchungen zu begleiten, als durch sie die Lehre vom Geschlechte der Pflanzen bey Minderunterrichteten gefährdet erscheint, nehme ich von seinem Werke hiemit Abschied, in dankbarer Anerkennung der Belehrung, welche mir durch dasselbe zu Theil geworden, indem es zu mancherley Untersuchungen mir Anlafs gab, die sehr dazu beygetragen haben, mich in der Überzeugung von einem Geschlechte im Pflanzenreiche und von einer Vermehrung durch Begattung in demselben immer mehr zu bestärken. Und diese Überzeugung auch in meinen Zeitgenossen, wo möglich, zu erhalten, ist die Ursache, derentwillen ich die gegenwärtige Arbeit, über deren Schicksal ich nicht ohne Sorgen bin, unternommen habe. Glücklich würde ich, in Wahrheit, zu schätzen seyn, wenn ich dadurch erlangt hätte, dafs man das Alte, Wohlbegründete nicht ohne Noth aufgebe, dem Neuen, wenn es sich durch Leichtigkeit anempfiehlt, mistraue, vor Allem aber, dafs man überall selber in die Werkstätte der Natur schaue mit zwar hellem, aber durch keine glanzvollen Bilder geblendetem, geistigen und leiblichen Auge. Denn die Einbildungskraft ist zwar ein reizendes, zu immer neuer Lust einladendes, aber auch ein trügerisches Seelenvermögen: beherrschet sie, wollt ihr dauernden Genufs von ihr haben, und wäget die glänzenden Ideen, so sie euch vorhält, auf den ewigen und sichern Wagschaalen der Erfahrung, des Lebens und der Geschichte.